DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

5.2/18-2627_V3

Valide du **15 septembre 2023**

au **30 juin 2028**

Sur le procédé

IKO DUO FUSION

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures en bicouche à base de bitume modifié

Titulaire(s) : Société IKO-AXTER

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président

V3	Cet Avis annule et remplace le DTA n° 5.2/18-2627_V2.
	Cette version intègre les modifications suivantes :
	• La fusion de ce dossier avec le DTA Hyrene TS suite à l'acquisition d'Axter SAS par IKO qui implique :
	  ○ Ajout de l'usine de Courchelettes
	  ○ Retrait de certains produit et systèmes.
	  ○ Ajout de certains produits et systèmes sous de nouvelles dénominations.
	• Ajout de la pose sur support CLT.
		MINON Anouk	DRIAT Philippe

Descripteur :

Le procédé IKO DUO FUSION est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène, soudable en bitume modifié par élastomère SBS mis en œuvre en travaux neufs et de réfection, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalle de béton cellulaire autoclavé armé (uniquement en réfection), bois ou panneaux à base de bois et tôle d'acier nervurée et sur des toitures-terrasses et toitures inclinées :

- Inaccessibles ;
- Inaccessibles pour terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales ;
- Techniques ou à zones techniques ;
- Accessibles aux piétons et au séjour, et/ou aux véhicules ;
- Accessibles aux piétons et au séjour ;
- Accessibles aux véhicules légers

Il s'emploi en climat de plaine ou de montagne en France européenne et dans les dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Le détail des ouvrages visés est indiqué dans le tableau A du paragraphe 2.2.1.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.1.1. Zone géographique 4
1.1.2. Ouvrages visés 4
1.2. Appréciation 4
1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé 4
1.2.2. Durabilité 5
1.2.3. Données Environnementales 5
1.2.4. Classement FIT 5
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 6
2. Dossier Technique 7
2.1. Mode de commercialisation 7
2.1.1. Coordonnées 7
2.1.2. Identification 7
2.2. Description 7
2.2.1. Principe 7
2.2.2. Caractéristiques des composants 8
2.3. Dispositions de conception 11
2.3.1. Généralités 11
2.3.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie 11
2.3.3. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois 11
2.3.4. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées 12
2.3.5. Supports isolants non porteurs 12
2.3.6. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité 12
2.4. Dispositions de mise en œuvre 13
2.4.1. Mise en œuvre sur support isolant non porteur 13
2.4.2. Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité 15
2.4.3. Protection des parties courantes 17
2.4.4. Relevés et émergences 19
2.4.5. Ouvrages particuliers 20
2.4.6. Dispositions particulières 21
2.5. Entretien et Réparation 23
2.5.1. Généralité 23
2.6. Assistance technique 23
2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 24
2.7.1. Fabrication 24
2.7.2. Contrôles de fabrication 24
2.8. Mention des justificatifs 24
2.8.1. Résultats expérimentaux 24
2.8.2. Références chantiers 24
2.9. Tableaux du Dossier Technique 25
2.9.1. Tableaux spécifiques en France européenne et climat de plaine 25
2.9.2. Tableaux spécifiques en France européenne – Climat de montagne 36
2.9.3. Tableaux spécifiques en DROM 42
2.9.4. Autres tableaux 47
2.10. Figures du Dossier Technique 60

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 12 juin 2023 par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé IKO DUO FUSION est mis en œuvre, en climat de plaine ou de montagne en France européenne et dans les DROM.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé IKO DUO FUSION est mis en œuvre, en travaux neufs et de réfection, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé (uniquement en réfection), bois ou panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurées et sur des toitures-terrasses et toitures inclinées :

- Inaccessibles : autoprotégées apparentes ou sous protection meuble ;
- Inaccessibles pour terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales sous protection meuble ;
- Techniques ou à zones techniques : autoprotégées apparentes ou sous protection lourde ;
- Accessibles aux piétons et au séjour, et/ou aux véhicules, sous protection dure ;
- Accessibles aux piétons et au séjour avec protection dalles sur plots ;
- Accessibles aux véhicules légers avec protection avec dalles sur plots.

En climat de montagne, ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs maçonnerie.

Dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), le procédé s'applique sur des éléments porteurs ou supports en maçonnerie et sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dans les conditions prévues par le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-mer (DROM) », (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008). Les dalles sur plots ne sont admises qu'à la Réunion et à Mayotte.

Les tableaux 1 à 16 résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est connu pour les systèmes cités au Dossier Technique.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

1.2.1.2. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI) ou les formations appropriées pour l'utilisation des produits. La FDS est disponible auprès de la Société IKO-AXTER.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,

- l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

1.2.1.4. Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve ou de réfections. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans les conditions des Règles professionnelles CSFE « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, ou dans les DTA des isolants revendiquant la pose en procédé mixte.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « $X_{fixation}$ » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-BAT complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (e-Cahier du CSTB 3688 de janvier 2011).

1.2.1.5. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci.

Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.6. Accessibilité de la toiture

- Pour les toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, sont prévus des chemins de circulation ;
- Le revêtement convient aussi aux toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales ;
- Les dalles IKO DALLE peuvent être glissantes lorsque mouillées ;
- En terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection par dalles sur plots, la pression admise sous plot est ≤ 60 kPa (6 N/cm²2), l'isolant pouvant imposer une limite plus basse.

1.2.1.7. Mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté.

La Société IKO-AXTER apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

1.2.2. Durabilité

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité IKO DUO FUSION peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

1.2.3. Données Environnementales

Le procédé fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) collective.

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

1.2.4. Classement FIT

Les classements performanciels du procédé IKO DUO FUSION sont les suivants :

Classement FIT – Procédé IKO DUO FUSION

Première couche		Deuxième couche – IKO DUO FUSION						
		G/G G/F	FMP/F FMP/G F/F F/G	L3 FMP/F L3 FMP/G L3 F/F L3 F/G	L4 FMP/F L4 FMP/G L4 F/F L4 F/G	AR/F	ALU/F	L4 3000 AR/F
IKO DUO FUSION	G/G G/F			F5 I3 T4	F5 I5 T4			F5 I5 T4
	FMP/F FMP/G F/F F/G			F5 I3 T4	F5 I5 T4			F5 I5 T4
	L3 FMP/F L3 FMP/G L3 F/F L3 F/G	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4
	L4 FMP/F L4 FMP/G L4 F/F L4 F/G L4 JA F/F L4 SPF	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
	L4 JA FMP/MAT	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
IKO DUO STICK	L3 T3 SI	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3
	L3 T4 SI	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I5 T3
	L4 T3 SI	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

a. L'emploi des IKO Dalle P 44 n'est pas admis sur un revêtement d'étanchéité avec finition aluminium.

b. Une attention particulière est à retenir pour l'utilisation du fondoir thermorégulé en vue de respecter la plage de température admissible d'application du IKOpro COLLE EAC PLUS.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : **Société IKO-AXTER**
6, rue Laferrière
FR – 75009 Paris
Tél. : 01 55 95 45 50
Internet : www.iko.fr

2.1.2. Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes où figurent :

- Le fabricant et le code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes);
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707 et NF EN 13970 (pare-vapeur).

L'emballage des dalles en bois IKO DALLE comporte leur identification commerciale.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le procédé IKO DUO FUSION est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène, soudable en bitume modifié par élastomère SBS.

Les feuilles de première couche comportent une finition de surface en film thermofusible plein, macroperforé ou un grésage. Leur épaisseur est de 2,5 mm mini.

La seconde couche d'épaisseur minimum 2,5 mm est soudée en plein sur la première couche. Elle comporte soit un grésage ou un film sur les deux faces, soit un grésage ou un film en sous-face avec une autoprotection en surface par granulats minéraux ou feuille métallique.

L'interface entre les deux couches comporte obligatoirement au moins un film thermofusible.

Les tableaux 1 à 16 en fin de Dossier Technique résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports qui pourront affecter le domaine d'utilisation.

Le tableau A ci-dessous reprend le numéro de tableau concerné en fin de dossier technique.

Le domaine d'emploi précis est donné dans les titres des tableaux aux paragraphes 2.9.

Destination et domaine d'emploi	Climat de plaine	Climat de montagne	DROM
Revêtements apparents pour toitures inaccessibles	1	8	12
Revêtements apparents pour toitures techniques (ou à zones techniques)	2	8	13
Revêtements sous protection lourde pour toitures inaccessibles	3	9	
Revêtements sous protection lourde pour toitures-terrasses techniques (ou à zones techniques)	4	9	14
Revêtements sous protection par dalles sur plots, platelage ou et sous protection dure pour toitures accessibles piétons	5	10	15
Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles véhicules	6	11	16
Revêtements sous protection dalles sur plots pour toitures accessibles véhicules légers	7		
Concernant les revêtements pour terrasses à usages multiples : lorsque le revêtement IKO DUO FUSION est mis en œuvre sur une terrasse à usages multiples, le choix du revêtement pour chacune des zones dévolues à un usage se fera en se reportant au tableau correspondant en faisant déborder de 1 m minimum le complexe ayant la classe I l'a plus élevé ou le complexe jardin en cas de toiture jardin ou TTV, puis en raccordant au chalumeau au revêtement aux performances FIT moins performantes.			

Tableau A

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liants

2.2.2.1.1. Liant ARMOUR

Il s'agit du mélange conforme aux directives particulières UEATc de janvier 1984, en bitume SBS fillérisé et défini dans le tableau 21.

Les liants ARMOUR FEU et ARMOUR FEU1 comportent une charge minérale spéciale neutre vis à vis des caractéristiques d'identification et de vieillissement.

2.2.2.1.2. Liant ALPA

Il s'agit d'un copolymère d'oléfines associé à un élastomère de type SBS (Styrène Butadiène Styrène), plastifié par des bitumes spéciaux, additionné d'un filler calcaire à raison de 30 % au plus par rapport au poids total. (cf. tableau 23)

2.2.2.1.3. Liant ARMOUR élastomérique

Il s'agit du mélange utilisé pour la fabrication des feuilles de relevés IKO RLV AR/F, IKO RLV ALU/F, IKO RLV ALU AR/F et IKO RLV ALU PLUS AR/F et défini dans le tableau 22.

2.2.2.1.4. Liants ARMOUR STICK T3 et ARMOUR STICK T4

Il s'agit de mélanges de bitume modifié par SBS et agents dopants complémentaires définis dans le DTA IKO DUO STICK

2.2.2.2. Feuilles manufacturées

Les feuilles du procédé IKO DUO FUSION font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme EN 13707 et sont conformes au Guide UEATc de décembre 2001.

2.2.2.2.1. Feuilles de première couche de partie courante

Il s'agit des feuilles

- IKO DUO FUSION G/G et IKO DUO FUSION G/F
- IKO DUO FUSION FMP/F, IKO DUO FUSION FMP/G, IKO DUO FUSION F/Fet IKO DUO FUSION F/G
- IKO DUO FUSION L3 FMP/F et IKO DUO FUSION L3 FMP/G, IKO DUO FUSION L3 F/F et IKO DUO FUSION L3 F/G
- IKO DUO FUSION L4 FMP/F et IKO DUO FUSION L4 FMP/G, IKO DUO FUSION L4 F/F et IKO DUO FUSION L4 F/G
- IKO DUO FUSION L4 JA F/F et IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT
- IKO DUO FUSION L4 SPF

dont la composition, la présentation et les caractéristiques sont définies dans le *tableau 25 et 25bis* et des feuilles

- IKO DUO STICK L3 T3 SI, IKO DUO STICK L3 T4 SI, IKO DUO STICK L4 T3 SI

définies dans le DTA IKO DUO STICK.

2.2.2.2.2. Feuilles de seconde couche de partie courante

Il s'agit des feuilles

- IKO DUO FUSION AR/F
- IKO DUO FUSION FEU AR/F
- IKO DUO FUSION FEU1 AR/F

- IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F
- IKO DUO FUSION ALU/F

définies dans le Document Technique d'Application IKO DUO STICK.

2.2.2.3. Matériaux complémentaires

2.2.2.3.1. Écrans pare-vapeur

Les pare-vapeur font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme EN 13970.
Pour l'emploi cf. tableau 19, présentation et caractéristiques cf. tableaux 24 et 24bis.

- IKO VAP ACIER voile de verre-aluminium conforme au CC2 - ref NF DTU 43.3 ;
- IKO VAP : épaisseur ≥ 2,5 mm – armature VV 50 g/m² - Sd ≥ 280 m ;
- IKO DUO FUSION G/F : épaisseur ≥ 2,5 mm – armature VV 50 g/m² - Sd ≥ 280 m ;
- IKO VAP ALPA 2 en 1 : épaisseur ≥ 2,5 mm – armature VV 50 g/m² – Sd ≥ 280 m ;
- IKO VAP ALPA 3 en 1: épaisseur ≥ 2 mm - armature VV 50 g/m² – Sd ≥ 240 m.
- IKO RLV ALU/F : épaisseur ≥ 3,5 mm - armature grille de verre 70 g/m² - autoprotégée aluminium - Sd ≥ 1 000 m ;
- IKO RLV ALPA ALU/F : Dito IKO RLV ALU/F, mais en liant ALPA - Sd ≥ 1 000 m;
- IKO RLV ALU AR/F : Dito IKO RLV ALU/F mais avec finition par paillettes d'ardoises ou granulés minéraux sur la feuille d'aluminium - Sd ≥ 1 000 m;
- IKO RLV ALU PLUS AR/F *: Dito* IKO RLV ALU AR/F, avec armature polyester 120 g/m² - Sd ≥ 1 000 m;
- IKO VAP ALU G/G : barrière à la vapeur aluminium-bitume SBS : dito IKO RLV ALU AR/F avec sous face grésée et surface bitumée grésée
- IKO VAP STICK ALU : épaisseur 1,2 mm - Sd ≥ 1 840 m ;
- IKO VAP STICK : épaisseur ≥ 2 mm – autoadhésif en sous-face – Sd ≥ 240 m ;
- IKO VAP STICK ALU GR : épaisseur ≥ 2 mm – autoadhésif en sous-face – Sd ≥ 1000 m ;

2.2.2.3.2. Matériaux pour relevés

- IKO EQUERRE 25, 33 et 100 : épaisseur ≥ 3,5 mm - largeur 0,25 m ou 0,33 m ou 1 m - classe L3S - sous-face filmée - pour équerre de renfort conforme aux normes NF DTU série 43;
- IKO RLV AR/F : épaisseur en lisière ≥ 3,5 mm - liant ARMOUR élastomèrique - armature polyester 120 g/m² - sous-face filmée - avec finition par paillettes d'ardoises - lisière largeur 7 cm ;
- IKO RLV ALU/F : épaisseur en lisière ≥ 3,5 mm - liant ARMOUR élastomèrique - armature grille de verre 70 g/m² - sous-face filmée - autoprotégée aluminium - lisière largeur 7 cm ;
- IKO RLV ALU AR/F : Dito IKO RLV ALU/F mais avec finition par paillettes d'ardoises ou granulés minéraux sur la feuille d'aluminium ;
- IKO RLV ALU PLUS AR/F *:* Dito IKO RLV ALU AR/F, avec armature polyester 120 g/m² ;
- IKO RLV ALPA ALU/F : Dito IKO RLV ALU/F, mais en liant ALPA.

2.2.2.3.3. Feuilles complémentaires pour chemins de circulation ou zones techniques

IKO ACCESS: liant ARMOUR, épaisseur 4 mm, rouleau 8 m x 1 m, surface avec autoprotection par paillettes d'ardoise, armature non tissé polyester 180 g/m^2, résistance au poinçonnement statique : ≥ 25 kg.

L'IKO ACCESS peut être substitué par tout autre membrane autoprotégée minérale de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER. La couleur de l'autoprotection devra être différente de celle de partie courante.

2.2.2.3.4. Sous-couches clouées pour préparation des supports en bois et panneaux à base de bois

Il s'agit des feuilles IKO DUO FUSION G/G ou IKO DUO FUSION G/F ou IKO DUO FUSION L4 JA F/F ou IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT définies dans les *tableaux 25 et 25bis.*

IKO DUO FUSION G/G ou IKO DUO FUSION G/F peuvent être substituées par tout autre membrane grésée en sous-face de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER.

2.2.2.3.5. Matériaux pour écran thermique, au droit des relevés, sur polystyrène

- IKO Band Butyle : bande auto-adhésive à froid avec feuille d'aluminium en surface et liant en butyle, largeur 15 cm ;
- IKO Band Bitume : bande d'étanchéité auto-adhésive à base de bitume élastomère protégée par feuille d'aluminium, largeur 15 cm ;
- IKO DUO STICK L3 T3 SI, IKO DUO STICK L3 T4 SI, IKO DUO STICK L4 T3 SI: cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK

2.2.2.3.6. Écrans d'indépendance, de semi-indépendance ou de désolidarisation

- IKO ECRAN PERFO : couche de diffusion pour membrane soudée défini par la norme NF DTU 43.1 ;
- VOILÉCRAN 100 : écran d'indépendance : voile de verre 100 g/m² défini par la norme NF DTU 43.1 P1-2 ;
- VOILÉCRAN KRAFT : écran d'indépendance pour la réfection : dito ci-dessus avec complément papier kraft.

- IKO FILTRE 170 : non-tissé synthétique ≥ 170 g/m² ; couche de désolidarisation sous protection lourde conforme à la norme NF DTU 43.1 P1-2.

2.2.2.3.7. Plots et dalles

- Plots : PLOTS à vérin IKO conformes aux spécifications de la norme NF DTU 43.1 ; embase de diamètre 200 mm; tiges de hauteur réglable entre 50 et 200 mm tête de 100 cm² à 4 ailettes écarteurs.
- Dalles en béton lavé (non fournies) : dalles en béton préfabriquées conformes à la norme NF EN 1339, certifiées et marquées NF, de classe (marquage) :
    - 2-70 (T-7) en terrasses privatives si la hauteur des plots est ≤ 150 mm ;
    - 2-110 (T-11) en terrasses collectives ou accessibles au public, ou en terrasses privatives si la hauteur des plots est > 150 mm.

Les dallettes devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 1339 (marquage T-7 et T-11).

En climat de montagne, elles seront de classe 3 (marquage D).

- Caillebotis IKO : dimensions 500 x 190 x 25 mm ;
- Dalles en bois : IKO DALLE

Fabrications pour IKO sous contrat qualité.

- IKO Dalle P 44: 500 mm x 500 mm x 44 mm :
    - essence de bois : Pin maritime, classe d'emploi 4 (NF EN 335),
    - constitution : 7 lames de 67 mm x 22 mm + 2 traverses de 67 mm x 22 mm,
    - vis inox austénitique nuance A2 (désignation X5CrNi18-10 selon NF EN 10088),
    - durabilité conférée pour la classe d'emploi 4 selon la FD P20-651,
    - traitement : protection d'attaque biologique classe 4 (norme NF EN 335),
    - charge admissible : 250 daN/m², - conditionnement : 80 dalles par palette, - poids : 3,7 kg / dalle :
- IKO Dalle MA 44 : 500 mm x 500 mm x 44 mm :
    - essence de bois : Maçaranduba, purgé d'aubier,
    - constitution : 7 lames de 67 mm x 22 mm + 2 traverses de 68 mm x 22 mm,
    - vis inox austénitique nuance A2 (désignation X5CrNi18-10 selon NF EN 10088),
    - durabilité naturelle pour la classe d'emploi 4 selon la FD P20-651,
    - traitement : non nécessaire,
    - charge admissible : 600 daN/m², - conditionnement : 80 dalles par palette, - poids : 7,1 kg / dalle :
- IKO Dalle IPE 30 : 500 mm x 500 mm x 30 mm :
    - essence de bois : Ipé, purgé d'aubier,
    - constitution : 7 lames de 68 mm x 15 mm + 3 traverses (2 transversales + 1 en diagonale) de 67 mm x 15 mm,
    - vis inox austénitique nuance A2 (désignation X5CrNi18-10 selon NF EN 10088),
    - durabilité naturelle pour la classe d'emploi 4 selon la FD P20-651,
    - traitement : non nécessaire,
    - charge admissible : 250 daN/m², - conditionnement : 80 dalles par palette, - poids : 5 kg / dalle.
- Dalles céramiques (non fournies) : dalles conformes aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » - édition de juillet 2019 de la CSFE.

2.2.2.3.8. Platelage bois

Le platelage doit être conformes aux « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois », de la CSFE de juin 2017.

2.2.2.3.9. Primaires et colles

- IKOpro Primaire ECOL'eau : enduit d'imprégnation à froid sans solvant conforme aux normes NF DTU série 43
- IKOpro Primaire bitume Aderosol SR : enduit d'imprégnation à froid, séchage rapide conforme aux normes NF DTU série 43 ;
- IKOpro Primaire bitume Aderosol GC : enduit d'imprégnation à froid, séchage rapide conforme aux normes NF DTU série 43 ;
- IKOpro colle mastic: colle bitumineuse, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.
- IKOpro Colle PU S : colle polyuréthanne à froid, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.
- IKOpro Colle PU W : colle polyuréthanne à froid, cf. Document Technique d'Application IKO DUO STICK.
- EAC exempt de bitume oxydé faisant l'objet d'un Avis Technique ou visé dans un DTA de membrane d'étanchéité
- IKOPRO COLLE : Enduit d'Application à Chaud à base de bitume SBS:
    - TBA (EN 1427) : ≥ 110 °C,
    - pénétrabilité à 25 °C (EN 1426) : 60 à 80 1/10 mm,
    - pliabilité à froid (EN 1109) : -10 °C,

- température d'utilisation : 150 à 180 °C. Cette température impose l'utilisation de fondoirs régulés thermiquement,
- conditionnement : pains de 10 kg,
- résistance à la traction perpendiculaire entre une feuille élastomère à surface grésée et un panneau isolant de Foamglass (vitesse : 10 mm/min sur 15 x 15 cm à 20 °C) : limitée par la valeur de décohésion de l'isolant. Fréquence de contrôle : 1/an,
- utilisation de fondoir régulé thermiquement (pour exemple : fondoirs thermorégulés de marque GRÜN),
- fabrication sous contrat qualité avec certificat de conformité délivré et contrôlé à chaque livraison (cf. tableau 27).

2.2.2.3.10. Attelages de fixations mécaniques

- Attelage de fixations des isolants

Plaquettes conformes aux normes NF DTU série 43;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes-DTU série 43 ou au Document Technique d'Application spécifique du panneau isolant et au *Cahier du CSTB* 3564 – juin 2006 ;

- Attelage de fixations de l'étanchéité en tête de lé

Plaquettes carrées 40 x 40 mm ou rondes de ∅ 40 mm au minimum ;

Éléments de liaison à l'élément porteur conformes aux normes-DTU série 43.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou des Documents Techniques d'Application les concernant.

Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbure, etc.

2.3.2. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes aux normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1 et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi.

La préparation des supports (notamment l'application d'un EIF) et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.1, et des Documents Techniques d'Application. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en IKO RLV ALU/F, face aluminium contre le support.

La pose en adhérence du revêtement d'étanchéité impose l'imprégnation de l'élément porteur en maçonnerie par un EIF. Elle est interdite sur maçonnerie de type A avec bac collaborant et sur maçonnerie de type D.

Les fixations mécaniques de l'isolant support ne sont pas autorisées sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12

Les formes en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n° 5 + 13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique respectif avec des revêtements d'étanchéité :

- Apparents posés en semi-indépendance en type H et HT ;
- Posés en indépendance, semi-indépendance ou adhérence sous protection rapportée.

2.3.3. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis :

- Les éléments porteurs et les supports panneaux bois et à base de bois conformes au NF DTU 43.4. Leur préparation comprend :
  - Pour les revêtements et pare-vapeur indépendants : aucune préparation préalable;
  - Pour les pare-vapeur cloués : aucune préparation préalable;
  - Pour les revêtements sur sous couche clouée : la préparation comporte le clouage d'une sous-couche choisie au § 2.2.2.3.4. mise en œuvre conformément au NF DTU 43.4 ;
  - Sur panneaux à base de bois uniquement, pour les revêtements (systèmes **L, M, LT, LM**) ou pare-vapeur adhérents soudés, la préparation comporte le pontage des joints de panneaux en IKO DUO FUSION AR/F ou IKO RLV ALU/F de 20 cm de largeur sur les joints, la face aluminium ou ardoisée sur le support en évitant les joints de panneaux. L'application d'un EIF n'est pas obligatoire.
  - Pour les revêtements ou pare-vapeur adhésifs, sur panneaux à base de bois, la préparation comporte l'application d'un EIF en évitant les joints de panneaux. Les pontages ne sont pas nécessaires.
- Les panneaux à base de bois non traditionnels ainsi que ceux en bois massif à usage structurel non traditionnels (CLT) conformes au e-cahier du CSTB 3814 de novembre 2019 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

Dans le cas d'un support non traditionnel, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des

attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. La préparation et le pontage de ces supports sont définis dans le DTA du panneau.

En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur.

2.3.4. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, :

- les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes au NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi ;
- les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

2.3.5. Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique des panneaux isolants.

- Sous revêtement autoprotégé, sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 1, 2, 8, 12 et 13,* en fin de Dossier Technique dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.
- Sous revêtement sous protection lourde, les panneaux isolants mentionnés dans les tableaux 3 à 7, 9 à 11, 14 à 16, en fin de Dossier Technique dans les conditions des Règles professionnelles CSFE « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues par ces règles. Sont également admis les isolants sous DTA revendiquant la pose en procédé mixte.

Dans le cas de terrasse accessible aux piétons et au séjour avec protection directe par dalles sur plots, et terrasses aux vé hicules légers avec protection directe par dalles sur plots, la nature de l'isolant est choisie en fonction des charges d'exploitation (au sens de la norme NF EN 1991-1-1 pour le climat de plaine, selon l'EUROCODE 1 partie 1-1 pour le climat de montagne) de la terrasse conformément aux indications du tableau 17 en climat de plaine et au chapitre 2.4.7.1. et aux tableaux 18 en climat de montagne. On vérifiera qu'en fonction de la charge d'exploitation de la terrasse, la pression exercée sous les plots ne dé passe pas la pression admise par le panneau, définis dans les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021.

Dans le cas de terrasse accessible aux piétons et au séjour avec protection par platelage bois, les panneaux is olants (éventuels) admis sont de classe C minimale (compressibilité selon guide UEAtc) et sont visés pour un emploi en support de revêtement de toiture-terrasse accessible aux piétons avec protection par dalles sur plots selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 et certifiés ACERMI pour les spécifications prévues par les règles.

Fixation mécanique des panneaux isolants

a. Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des isolants supports fixés mécaniquement, doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).
   À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.
b. L'emploi de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m^3).
c. Ne sont pas visés, les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, les planchers de type D surmontés ou non d'une dalle de compression adhérente.

2.3.6. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, apparent, à base de bitume oxydé ou à base de bitume modifié pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois, isolants sur les éléments porteurs précités et sur tôles d'acier nervurées).

Les critères de conservation et de préparation des anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

Les anciens revêtements d'étanchéité chimiquement incompatibles avec les revêtements bitumineux (enduits pâteux, ciment volcanique, certaines membranes synthétiques) doivent recevoir un écran IKO VAP ACIER avant la pose du complexe, conformément aux spécifications de la norme NF DTU 43.5.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Mise en œuvre sur support isolant non porteur

2.4.1.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau 19 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

La mise en œuvre du pare-vapeur est réalisée conformément à la norme NF DTU 43.1, dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, ou en blocs de béton cellulaire autoclavé armé, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés est assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est en :

- IKO EQUERRE 25 pour des isolants d'épaisseur ≤ 130 mm ;
- IKO EQUERRE 33 pour des isolants d'épaisseur > 130 mm et ≤ 210 mm
- A découper dans IKO EQUERRE 100 pour des isolants d'épaisseur > 210 mm.

Dans le cas des éléments porteurs CLT, pour les terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots, la membrane IKO MONO FORUM à l'envers soudé en plein est utilisé en tant que couche de protection au sens du e-cahier du CSTB 3814 de novembre 2019 et fait office de pare-vapeur. Cette couche de protection est relevée aux acrotères et aux points singuliers jusqu'au revêtement de partie courante, avec un recouvrement minimum de 6 cm. Elle peut être remplacée par un revêtement monocouche ou bicouche bitumineux de la gamme IKO-AXTER admis dans le cadre d'un DTA sous dalles sous plots.

Règle de substitution

L'IKO VAP peut être substitué par IKO DUO FUSION G/F ou IKO VAP ALPA 2 en 1, ou par tout autre membrane grésée surface - filmée sous face, de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER.

L'IKO RLV ALU/F peut être substitué par IKO RLV ALPA ALU/F.

L'IKO RLV ALU AR/F peut être substitué par IKO RLV ALU PLUS AR/F.

L'IKO VAP STICK ALU peut être substitué par IKO VAP STICK ALU GR.

Cas particulier des pare vapeur IKO VAP ALPA 3 en 1 sous protection lourde

Ces pare-vapeur ne sont adaptés qu'aux isolants en PSE et PIR.

La mise en œuvre de l'équerre de renfort de pare vapeur sur béton uniquement, se fait avant la mise en œuvre du IKO VAP ALPA 3 en 1.

L'IKO VAP ALPA 3 en 1 est mis en œuvre par soudage au chalumeau à recouvrement de 6 cm au moins sur éléments porteurs béton et panneaux à base de bois.

Les bandes de surface seront réactivées au chalumeau avant la mise en œuvre de l'isolant.

2.4.1.2. Mise en œuvre de l'isolant (cf. Tableau 20)

2.4.1.2.1. Sous revêtement autoprotégé

Les panneaux isolants sont mis en œuvre, selon leur DTA, selon l'une des techniques suivantes :

- Soit, uniquement sur verre cellulaire, collés à l'IKOpro COLLE EAC PLUS conformément aux normes NF DTU série 43 concernées, et au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

L'emploi sous revêtement autoprotégé est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

- La mise en œuvre par collage à l'IKOpro COLLE EAC PLUS impose l'utilisation de fondoirs thermorégulés. La température de consigne doit être dans la plage d'usage de l'IKOpro COLLE EAC PLUS, soit entre 150 °C et 180 °C.
- Soit, collés à l'EAC exempt de bitume oxydé faisant l'objet d'un Avis Technique ou visé dans un DTA de membrane d'étanchéité.
- Soit, fixés mécaniquement, conformément aux normes NF DTU série 43 concernées et au Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

- Soit, collés à froid :
  - par l'IKOpro Colle PU W en un seul lit dans le cas de la laine minérale soudable sur maçonnerie, ou sur bois et panneaux à base de bois (cf. § 2.4.1.2.4.) ;
  - avec une colle définie dans le Document Technique d'Application du support isolant.

Le *tableau 20* s'applique pour le choix des isolants et leur mise en œuvre selon leur nature, à condition que le Document Technique d'Application de l'isolant vise favorablement cette technique

2.4.1.2.2. Sous protection lourde

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon les prescriptions des Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, en un ou plusieurs lits, selon l'une des techniques suivantes :

- Soit par toutes techniques décrites au § 2.4.1.2.1.
- Soit, collés à froid (cf. tableau 10) :
  - avec l'IKOpro COLLE MASTIC, par plots (10 plots/m^2) ou bandes (3 bandes/mètre) - (consommation 500 g/m^2). Chaque angle de panneau doit être collé.
  - avec l'IKOpro Colle PU W ou l'IKOpro Colle PU S par cordons (1 cordon tous les 30 cm consommation 200 à 250 g/m2). Chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle,
  - en un seul lit en autoadhésivité sur IKO VAP ALPA 3 EN 1 dont on aura réactivé les bandes adhésives de surface au chalumeau. La mise en œuvre du panneau sur le pare-vapeur doit avoir lieu immédiatement après la fusion du film de surface. Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min) un réchauffage à la flamme molle de la surface du pare-vapeur doit être réalisé afin de réactiver l'adhésivité. Pour les panneaux PSE, la surface de fusion du pare-vapeur doit excéder la surface du panneau, de manière à ne faire qu'un réchauffage à la flamme molle à la mise en œuvre des panneaux de la rangée suivante. On veillera à tenir la flamme du chalumeau suffisamment éloignée du panneau isolant.
  - avec une colle définie dans la Fiche Technique du panneau isolant conforme aux Règles Professionnelles « isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021,
- Soit, libres en un seul lit ou en lit supérieur pour les surfaces et valeurs de dépression au vent extrême autorisées par les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées ;

Le *tableau 20* s'applique pour le choix des isolants et leur mise en œuvre selon leur nature.

2.4.1.2.3. Cas particulier du polystyrène expansé au droit des relevés

Une protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est réalisée par :

- Une bande auto-adhésive à froid, IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume ou une bande découpée de IKO DUO STICK, de développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge à ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm (cf. *figure 6*) ;

ou

- Une bande de IKO DUO FUSION G/G (développé = épaisseur de l'isolant + 20 cm) est rebordée sur le bord des panneaux isolants. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

2.4.1.2.4. Cas particulier sur élément porteur maçonnerie et bois : laine minérale collée avec l'IKOpro Colle PU W (pente ≤ 100 %)

- L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).
- La pente est limitée à 100 %.
- Le support doit être sec et à une température ≥ 5 °C.
- La température de mise en œuvre doit être comprise entre 5 °C et 50 °C, et l'humidité relative comprise entre 30 et 95 %HR.
- La mise en œuvre de la colle IKOpro Colle PU W s'effectue par cordons de 1,5 cm minimum de largeur (soit environ 50 g/ml) espacés régulièrement de 33 cm, avec un minimum de trois cordons par panneaux.
- Une consommation de 200 à 250 g/m² est à retenir.
- La mise en œuvre des cordons s'effectue à l'aide de l'embout rétractable du bidon.
- La colle IKOpro Colle PU W est une colle dont le caractère maximal d'expansion est obtenu au bout de 3 heures, son temps de polymérisation complète est de 6 heures. La pose des panneaux doit se faire immédiatement en prenant soin de presser le panneau sur le support, en circulant dessus par exemple afin d'assurer un contact de la sous-face du panneau aux cordons de colle.
- Dans le cas où la pose des panneaux est retardée, (≥ 3 min après la pose des cordons), la colle sera raclée, et d'autres cordons seront redéposés comme indiqué ci-avant.

Pour toitures de pente comprise entre 20 % et 100 %

Les dispositions dans ce cas sont les suivantes :

- Le sens de pose des cordons sera toujours parallèle à la ligne de plus grande pente, les panneaux isolants sont appuyés en bas de pente sur une butée conforme au NF DTU 43.1 et NF DTU 43.4 fixée mécaniquement à l'élément porteur (cf. *§ 6.4.3.1.3 du DTU 43.1 P1 et § 7.3.3 du NF DTU 43.4 P1*) ;
- La seconde couche d'étanchéité est fixée mécaniquement en tête par fixations conformes aux normes NF DTU série 43 à raison de 4 fixations par lé. Des plaquettes 40x40 ou rondelles de 40 mm peuvent également être utilisées. Le recouvrement d'about de lé dépasse d'au moins 5 cm les plaquettes.

2.4.2. Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité

2.4.2.1. Règles de substitution

Dans les revêtements de base décrits dans les tableaux 1 à 16, chaque feuille indiquée peut être substituée par l'une des feuilles de première couche ou de couche de surface de la gamme IKO-AXTER, à condition de respecter les conditions suivantes :

- Le classement FIT du revêtement qui en résulte doit être au moins égal à celui du revêtement de base (cf. tableaux 1 - 2 de classement FIT de l'AVIS) ;
- À l'interface entre les deux couches, il doit toujours y avoir au moins une finition avec un film thermofusible.
- La feuille de seconde couche IKO DUO FUSION AR/F peut être remplacée par IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F, ou par toute membrane autoprotégée de la gamme IKO-AXTER de performance et d'épaisseur égale ou supérieure.

De plus, dans les cas particuliers suivants, les conditions supplémentaires s'appliquent pour :

- Sous protection rapportée et sous isolation inversée, la deuxième couche peut comporter des granulats d'autoprotection en surface ;
- En systèmes **I, IT et IM,** la première couche IKO DUO STICK L3 T3 SI ne peut être remplacé que par IKO DUO STICK L3 T4 SI et IKO DUO STICK L4 T3 SI

2.4.2.2. Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements est admise sous protection rapportée, lorsque la couche supérieure n'est pas autoprotégée, et exception faite des feuilles IKO DUO STICK, IKO DUO FUSION L4 JA F/F, IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT et IKO DUO FUSION L4 SPF qui sont toujours utilisée en première couche. De plus, à l'interface entre les deux couches, il doit toujours y avoir au moins un parement avec un film thermofusible.

2.4.2.3. Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

2.4.2.3.1. Dispositions générales

La préparation des supports est réalisée conformément au § 2.3.

La composition est indiquée aux tableaux 1 à 16 en fin de Dossier Technique.

La première couche est appliquée selon le système, comme décrit ci-dessous. Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

Fixations en tête

Des fixations conformes aux normes NF DTU série 43 sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 % et 20 % sur isolant verre cellulaire surfacé par IKOpro COLLE EAC PLUS refroidi.

Dans le cas des pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, soit le revêtement comporte une armature polyester ou composite, soit la longueur des lés de la couche autoprotégée sera limitée à 5 m.

2.4.2.3.2. Système indépendant sous protection rapportée

2.4.2.3.2.1. Avec écran d'indépendance rapporté (types A et AT)

Lorsqu'il est prévu, l'écran VOILÉCRAN 100 est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrement d'au moins 6 cm soudés.

Cas particulier du polystyrène expansé

L'écran VOILÉCRAN 100 est déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres.

L'écran thermique est constitué soit par une feuille type IKO DUO FUSION AR/F (ou tout autre membrane ardoisée d'épaisseur minimale 2,5 mm de la gamme IKO-AXTER) posée à l'envers et déroulé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres :

- déroulé sur le VOILECRAN 100 ou
- posé sur ou sous un écran VOILÉCRAN KRAFT (au lieu de VOILECRAN 100).

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements de 6 cm au moins, soudés.

2.4.2.3.2.2. Avec écran d'indépendance intégré

Systèmes BT et BM (première couche joints mixtes)

Les lés de première couche IKO DUO FUSION L4 SPF sont positionnés en les déroulant sur le support.

Les joints longitudinaux mixtes (adhésifs de largeur 2 cm - soudés sur 6 cm) sont réalisés de la façon suivante par :

- Pelage des deux films siliconés de protection des lisières ;
- Marouflage ;

puis, par :

- Soudure à la flamme du recouvrement restant (6 cm) ;
- Les abouts de lés sont soudés sur 10 cm ;
- Les joints d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant selon le mode opératoire suivant :

- sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme : écran pare-flamme (bande IKO DUO FUSION G/F de 20 cm de large) ou recouvrement de 20 cm au minimum, dont 10 cm sont libres et 10 cm sont soudés,
- faire disparaître à la flamme les finitions des deux lés sur 10 cm environ,
- rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau.

Systèmes C1T et C1M (première couche joint autoadhésifs)

- La feuille IKO DUO FUSION L4 JA F/F est déroulée à sec.
- Les joints longitudinaux de 6 cm sont autocollés par marouflage après avoir retiré les papiers pelables des bandes de recouvrement. Par température ≤ 10 °C, il convient de passer, sur le recouvrement réalisé, le chalumeau avec une flamme « molle » sans insister. L'adhérence complète des joints longitudinaux est confirmée par la soudure à l'avancement de la deuxième couche.
- Les joints transversaux d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant soin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant. Le recouvrement d'about de lé est de 20 cm mais les 5 premiers cm constituent une « garde » contre une attaque de l'isolant par la flamme. (cf. figure 1).
- Dans le cas particulier d'un isolant EPS, il est nécessaire d'utiliser en plus une pièce amovible (environ 0,50 x 0,50 m) formant écran thermique (cf. figure 2).

Systèmes C2T et C2M (première couche joint autoadhésifs et écran d'indépendance incorporé)

La première couche IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT est déroulée à sec, joints à recouvrements longitudinaux de 6 cm autoadhésifs par pelage des deux films siliconés de protection des lisières et marouflage, lors du déroulage des lés.

Elle se met en œuvre à des températures supérieures à 5 °C. Par temps froid, l'adhésivité des joints longitudinaux est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les joints d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant selon le mode opératoire suivant :

- Sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme : écran pare-flamme (bande IKO DUO FUSION G/F de 20 cm de large) ou recouvrement de 20 cm mini, dont 10 cm sont libres et 10 cm sont soudés ;
- Faire disparaître à la flamme les finitions des deux lés (non-tissé synthétique en sous-face du lé supérieur et film macroperforé en surface du lé inférieur) sur 10 cm environ ;
- Rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau.

2.4.2.3.3. Systèmes adhérents

2.4.2.3.3.1. Sous protection rapportée (systèmes D, DT, DM)

Un EIF est appliqué sur le support lorsqu'il est prévu dans les tableaux.

La première couche du revêtement est soudée en plein à recouvrement de 6 cm au moins sur soit:

- le support isolant apte à cet usage,
- l'IKOpro COLLE EAC PLUS refroidi pour le verre cellulaire,
- la maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (NF DTU 20.12), lorsque la résistance au poinçonnement et le repérage des défauts éventuels doivent être privilégiés. Les ouvrages ou parties d'ouvrages concernés sont, à titre d'exemple : les pénétrations près des seuils, le voisinage de locaux techniques, les protections carrelées de haut prix, les aménagements différés et les rampes

2.4.2.3.3.2. Autoprotégés (systèmes L, LT, LM)

La première couche du revêtement est soudée en plein à recouvrement de 6 cm au moins sur soit:

- Le support isolant apte à cet usage,
- l'IKOpro COLLE EAC PLUS refroidi pour le verre cellulaire,
- la maçonnerie de type *A* hors bacs collaborants (béton monolithe) imprégné d'EIF, sur des ouvrages dont la surface est limitée à 20 m^2.
- panneaux à base de bois après pontage des joints de panneaux et préparation du support par EIF ;
- ancien revêtement autoprotégé métallique délardé ou asphalte sans protection rapporté déposée, imprégné d'EIF.

2.4.2.3.4. Systèmes semi-indépendants

2.4.2.3.4.1. Cas de la sous-couche clouée (systèmes G, GT, GM et E, ET, EM)

La première couche du revêtement est soudée à recouvrements de 6 cm au moins sur la sous-couche clouée cf. § 2.2.2.3.4.

En autoprotégé, l'emploi de ce système est limité à une dépression au vent extrême au plus égale à 2 663 Pa (selon les Règles NV 65 modifiées).

2.4.2.3.4.2. Cas de l'écran perforé IKO ECRAN PERFO (systèmes H, HT, HM et F, FT, FM)

Après application et séchage de l'EIF, l'écran perforé IKO ECRAN PERFO est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Le revêtement est rendu adhérent au support sur 30 à 50 cm en périphérie des ouvrages et autour des émergences. L'écran est alors soit supprimé soit soudé en plein dans cette zone.

La première couche du revêtement est soudée en plein, à recouvrements de 6 cm au moins.

2.4.2.3.4.3. Cas du système autoadhésif (système I, IT, IM) sous protection rapportée.

La feuille IKO DUO STICK est autoadhésive lorsque la protection siliconée est enlevée.

L'adhésivité de la première couche est réactivée par soudure à l'avancement de la deuxième couche.

Les feuilles IKO DUO STICK sont autocollées au support ou à l'élément porteur selon le mode opératoire suivant :

- Les feuilles IKO DUO STICK sont positionnées en les déroulant sur le support puis en les réenroulant ;
- La bande pelable protégeant le recouvrement du lé déjà en place est alors enlevée ;
- Les feuilles IKO DUO STICK sont alors liaisonnées au support, et au lé déjà en place, en ôtant le film pelable de sous-face et en marouflant au fur et à mesure du déroulage.
- Les recouvrements transversaux sont soudés au chalumeau sur 10 cm minimum.

Cas particuliers du polystyrène expansé (PSE)

Les panneaux isolants en polystyrène étant sensibles à la flamme, le recouvrement transversal est porté à 20 cm dont 10 cm sont fermés par marouflage de l'autoadhésif et 10 cm sont soudés en plein (cf. *figure 1*). Il est conseillé d'avoir, côté PSE, une pièce amovible (environ 0,50 x 0,50 m) formant écran thermique (cf. *figure 2*).

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant. Elle peut être réalisée par l'une des trois techniques suivantes :

- La feuille IKO DUO STICK de partie courante peut-être remontée sur 5 cm environ;
- Une bande auto-adhésive à froid, IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume ou une bande découpée de IKO DUO STICK, développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge à ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm (cf. figure 3) ;
- Une bande de IKO DUO FUSION G/G (développé = épaisseur de l'isolant + 20 cm) est rebordée sur le bord des panneaux isolants. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

2.4.2.4. Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

- Une bande de première couche ou la première couche elle-même est soudée sur le pare-vapeur ou sur l'élément porteur (en cas d'absence de pare-vapeur ou en cas de pare-vapeur non adhérent à l'élément porteur ou en cas de pare vapeur avec surface métallique) et sur le revêtement de partie courante
- Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place et le relief préalablement préparé.

Dans le cas d'une première couche en IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT, IKO DUO FUSION L4 JA F/F ou en IKO DUO STICK, la deuxième couche doit être soudée à l'avancement.

2.4.2.5. Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

2.4.3. Protection des parties courantes

2.4.3.1. Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 ; l'épaisseur est de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

2.4.3.2. Protection dure

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1 et de la norme NF DTU 20.12 pour une accessibilité aux véhicules lourds.

Dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules légers dont la superficie dépasse 500 m² et isolées thermiquement avec une isolation dont la résistance thermique dépasse 2 W/m².K, ainsi que dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules lourds, le dimensionnement du dallage en béton armé doit être conforme au NF DTU 13.3 P2 complété par les prescriptions suivantes :

- Fractionnement sur toute l'épaisseur de la dalle en périphérie et en partie courante tous les 10 m dans les deux sens,
- Les joints de fractionnement seront conjugués comme le prévoit le NF DTU 43.11.

2.4.3.3. Isolation inversée

Les panneaux isolants admis et leur protection sont mis en œuvre selon les prescriptions des Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 qui précise :

- La nature de l'écran de séparation éventuel entre le revêtement et l'isolant. Est admis l'écran IKO FILTRE 170. En climat de plaine, il n'est pas nécessaire si le revêtement est auto-protégé et/ou si la protection est en dalles sur plots. Il est obligatoire en climat de montagne.
- Les caractéristiques de la protection (dalles en bois et dalles céramiques exclues).

- La pression admise au niveau de l'isolant (se reporter à la Fiche Technique conforme aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 du panneau isolant et certifié ACERMI pour les spécifications prévues par ces règles.

2.4.3.4. Protection par dalles sur plots accessibles aux piétons

2.4.3.4.1. Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon les conditions des tableaux 17 et 18, en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11, ou sur l'isolation inversée. Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

La mise en œuvre des dalles est conforme aux dispositions du *§ 6.6* de la norme NF DTU 43.1.

La contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm2 (60 kPa) ou celle admise par l'isolant.

2.4.3.4.2. Pose des plots à vérin IKO

On utilise les plots à vérin IKO définis au § 2.2.2.3.7. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement d'étanchéité ou sur l'isolation inversée, à raison de 4 u/m2 avec des dalles 50 x 50 cm (consommation moyenne 5/m²) ou de 6,25 u/m² avec des dalles 40 x 40 cm (consommation moyenne 7/m²). Un système de rotation de vis permet le réglage en hauteur, entre 50 et 200 mm.

Les dalles en partie courante prennent appui sur leurs angles qui reposent sur le 1/4 de la tête du plot. Des ailettes maintiennent un écartement régulier entre chaque dalle.

Les dalles en rives et seuils sont posées en débord et reposent sur la demi-surface de la tête du plot, à laquelle on aura supprimé 2 ailettes.

Les dalles d'angle sont posées en débord et reposent sur la surface complète de la tête à laquelle on aura supprimé les 4 ailettes. Le porte-à-faux en rives et en coin n'excédera pas 12 cm sur une dalle de 50 cm par rapport à l'axe du plot.

2.4.3.4.3. Pose de caillebotis

Le caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché (DPM). Le caillebotis peut être fourni (Caillebotis IKO, cf. *§ 2.2.2.3.7.*).

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

2.4.3.4.4. Pose des dalles

2.4.3.4.4.1. Généralités

Les dalles préfabriquées sont posées sur les plots. Le calepinage des dalles doit être étudié, avant exécution, en fonction :

- De la position des joints de dilatation ;
- Des descentes d'eaux pluviales ;
- Des seuils et reliefs.

Lorsque nécessaire, les dalles sont ajustées par une découpe appropriée à la scie à disque.

Les joints en parties courantes (réglée par les ailettes des plots) ne doivent pas être supérieurs à 6 mm et inférieurs à 2 mm. En rives ou autour des émergences, les joints périphériques, le long des acrotères et des seuils, doivent mesurer entre 6 et 10 mm.

Les dalles situées au droit des entrées d'eaux pluviales doivent être repérées et facilement amovibles de manière à faciliter leur entretien.

2.4.3.4.4.2. Dalles béton

Les dalles béton sont conformes à la norme NF DTU 43.1 et NF DTU 43.11 P1-2.

2.4.3.4.4.3. IKO Dalle

L'usage des dalles en bois IKO DALLE est exclu :

- Sur un isolant ou un pare-vapeur posé libre ;
- En toiture inversée ;
- En zones de dépression de vent extrême supérieure à 4 091 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

Il est admis :

- Sur isolants collés sur le pare-vapeur ou fixés mécaniquement à l'élément porteur.
- Dans le cas particulier des panneaux isolants PIR, ceux-ci doivent présenter une variation dimensionnelle résiduelle après stabilisation à 60 °C ≤ 0,3 % et ne dépassant pas 3 mm, et une incurvation ≤ 3 mm, au sens du Guide UEAtc de juillet 2010 (Cahier du CSTB 2662_V2).
- En zones de dépression de vent extrême d'au plus 4 091 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).
- L'emploi des dalles IKO Dalle P 44 n'est pas admis sur un revêtement d'étanchéité avec finition aluminium.

2.4.3.4.4.4. Autres dalles

Les dalles admises sont citées au paragraphe 2.2.2.3.7.

Pour les protections avec dalles céramiques : il convient de se reporter aux Règles Professionnelles Dalles céramiques sur plots sur étanchéité - édition de juillet 2019 de la CSFE.

2.4.3.5. Protections avec platelage en bois :

La mise en œuvre du platelage bois sur plots s'effectue directement sur le revêtement d'étanchéité, en respectant les prescriptions des Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois de juin 2017 de la CSFE.

2.4.3.6. Protection par dalles sur plots accessibles aux véhicules légers

La pose est décrite dans le Document Technique d'Application des dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.

2.4.3.7. Toitures recevant des équipements lourds permanents

Dans ce cas chaque massif est transportable et l'équipement est démontable, conformément au *§ 9.1* de la norme NF DTU 43.1.

Les pressions admissibles sur le revêtement d'étanchéité sont celles définies dans la norme NF DTU 43.1 :

- Maximum 200 kPa pour un revêtement classé « I4 » posé sur support maçonnerie ;
- Maximum indiqué dans la fiche technique du panneau isolant conformément aux Règles professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 ou aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

2.4.4. Relevés et émergences

2.4.4.1. Généralités

Les reliefs et les dispositifs d'écartements des eaux de ruissellement des relevés sont réalisés conformément aux normes – DTU série 43 et DTU 20.12 concernées et, dans le cas de relevés isolés, au CPT Commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères en béton des toitures accessibles, inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées et toitures jardin sur éléments porteurs en maçonnerie » e-Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020.

Dans le cas de présence d'un rupteur thermique, les préconisations de son Avis Technique particulier sont à respecter.

Les reliefs en maçonnerie, en blocs de béton cellulaire ou en acier (costière métallique) non isolés sont préalablement imprégnés d'EIF.

Les reliefs en bois et panneaux à base de bois sont traités par clouage préalable d'une feuille IKO EQUERRE ou IKO RLV AR/F à l'envers conformément à la norme NF DTU 43.4.

Dans le cas d'un isolant PSE de partie courante, la tranche des panneaux est protégée conformément au § 2.4.1.2.3.

Les feuilles, utilisées en relevés, sont posées à joints décalés avec talons soudés sur le revêtement de partie courante :

- De 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche ;
- De 15 cm mini pour la seconde couche ;
- La différence de largeur des deux talons doit être de 5 cm au minimum.

Les revêtements des relevés d'étanchéité sont :

- Soit, constitués conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 ;
- Soit, particuliers ; ils ont alors la composition décrite ci-dessous.

2.4.4.2. Relevés non isolés thermiquement

Pour :

- Terrasses inaccessibles ;
- Terrasses techniques ou à zones techniques ;
- Terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessus du niveau des relevés) :

Ils sont constitués par :

- Une équerre de renfort IKO EQUERRE 25 ;
- Relevés d'étanchéité en IKO RLV ALU/F (ou feuilles de relevés définies au § 2.2.2.3.2.) avec talon de 15 cm minimum.

L'IKO RLV AR/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de la gamme IKO-AXTER de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures.

Pour

- Terrasses accessibilité publique
- Terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés)
- Autres terrasses accessibles

Ils sont constitués par :

- Une couche IKO EQUERRE 100 ;
- Relevés d'étanchéité en IKO RLV ALU/F (ou feuilles de relevés définies au § 2.2.2.3.2.) avec talon de 15 cm minimum.

L'IKO RLV AR/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de la gamme IKO-AXTER de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures.

Les relevés reçoivent une protection en dure conforme à la norme NF DTU 43.1 (enduit ciment grillagé – éléments de façade rapportés) ou par un profilé métallique.

2.4.4.3. Relevés isolés thermiquement

Dans le cas des éléments porteurs en maçonnerie et d'un acrotère en béton, la composition des feuilles de relevés est identique à celle des relevés non isolés en ajoutant préalablement une sous-couche autoadhésive IKO DUO STICK, conformément au CPT commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie », *Cahier du CSTB* 3741_V2 de janvier 2020 (cf. *figures 7 et 8*) :

- isolant vertical d'acrotère en PIR bénéficiant d'un Document Technique d'application visant cet emploi avec une fixation mécanique préalable ou collage par cordons IKOpro Colle PU S ou W : minimum deux cordons par panneau, cordons à déposer dans le sens long du panneau,
- une sous-couche adhésive IKO DUO STICK fixée mécaniquement (densité de fixations identique à celle de l'isolant selon NF DTU 43.1 – CCT § 7.122) avec retour sur le dessus de l'acrotère de 0,15 m minimum, soudé sur 0,05 m minimum. Le recouvrement des lés est de 0,06 m autoadhésifs + talon de 0,10 m soudé sur 0,05 m minimum. Elle assure également le rôle d'équerre de compartimentage,
- IKO EQUERRE 25, soudée sur la sous-couche adhésive en partie verticale et sur la feuille de partie courante par un talon de 0,10 m mini,
- un relevé IKO RLV ALU/F soudé (ou feuilles de relevés du § 2.2.2.3.2.) ou IKO RLV AR/F, talon de 0,15 m mini sur l'équerre de renfort et la couche de partie courante.

L'IKO RLV AR/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO.

Les isolants en polystyrène ne sont pas visés en relevé.

Pour les autres types d'isolants ou pour les autres destinations de toitures-terrasses (accessibles par exemple), se référer au e-Cahier 3741_V2 du CSTB.

2.4.4.4. Dispositifs écartant les eaux de ruissellement

Les relevés sont protégés en tête, conformément aux normes NF DTU série 43 et au NF DTU 20.12 par engravure, becquet ou bandeau traditionnel.

Le dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête des relevés pourra être également constitué d'une bande de solin métallique étanché par mastic certifié SNJF 25 E mise en œuvre directement sur le relief en béton.

2.4.5. Ouvrages particuliers

2.4.5.1. Noues et faitages

Ils sont réalisés de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture et la pente de la noue.

2.4.5.2. Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux normes NF DTU série 43 concernées.

Le raccordement du revêtement d'étanchéité aux entrées d'eaux pluviales se font sur des platines enduites d'EIF sur leurs deux faces insérées entre la première couche et une pièce de renfort IKO DUO FUSION F/G débordant d'au moins 5 cm de la platine.

Sur isolant polystyrène expansé, la pièce de renfort déborde de 20 cm de la platine. La première couche est soudée dessus et sur au moins 5 cm en débord de la platine.

2.4.5.3. Chéneaux et caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément aux normes NF DTU série 43 concernées avec les matériaux suivants, en fond et parois :

Première couche :

- Sur élément porteur en maçonnerie :
  - imprégnation à l'EIF,
  - IKO EQUERRE 100 soudée ;
- Sur élément porteur en bois ou panneaux à base de bois :
  - une sous-couche IKO EQUERRE ou IKO RLV AR/F à l'envers est clouée conformément à la norme NF DTU 43.4,
  - IKO EQUERRE 100 soudée.

Deuxième couche :

- IKO RLV ALU/F soudé en plein à joints décalés d'au moins 10 cm par rapport à la première couche.

2.4.5.4. Joint de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des normes NF DTU 20.12 et NF DTU série 43 concernées ou de l'Avis Technique pour les terrasses non accessibles, accessibles piétons, ou de l'Avis Technique pour les terrasses accessibles aux véhicules légers et piétons de la gamme IKO-AXTER.

2.4.5.5. Chemins de circulation, terrasses techniques et zones techniques

2.4.5.5.1. Sur revêtements apparents

- Chemins de circulation :
  - réchauffage au chalumeau pour noyer le surfaçage minéral dans le revêtement,
  - soudure d'une feuille complémentaire IKO ACCESS de couleur différente de celle des parties courantes. Les règles de substitution du § 2.2.2.3.4. s'appliquent.
- Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation ;
- Terrasses techniques et zones techniques :
  - le revêtement de partie courante est décrit aux tableaux 2, 8 et 13 en fin de Dossier Technique,
  - en variante, les zones (terrasses) techniques peuvent également être traitées comme les chemins de circulation, sur toute leur largeur.

2.4.5.5.2. Sur revêtements avec protection lourde meuble

Le revêtement de partie courante est décrit aux tableaux 3 et 9 en fin de Dossier Technique.

La protection est réalisée conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 concernées ou aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, ou aux Règles Professionnelles « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021 dans le cas de l'isolation inversée.

Les chemins de circulation sont réalisés avec des dallettes en béton posées sur un écran de désolidarisation (IKO FILTRE 170) ou avec toute autre protection conforme aux prescriptions de la norme NF DTU série 43 concernée.

Sur élément porteur en maçonnerie, la protection peut aussi être réalisée par un dallage en béton armé coulé en place, fractionné, sur une couche de désolidarisation (IKO FILTRE 170 + lit de granulats 0,03 m d'épaisseur minimale + IKO FILTRE 170) conformément aux prescriptions des normes NF DTU 43.1 et NF DTU 20.12.

2.4.5.6. Rampes d'accès aux parcs à véhicules

Les supports admis sont maçonnerie de type *A* hors bac collaborant et maçonnerie de type *B*.

Le revêtement d'étanchéité IKO DUO FUSION L4 FMP/F + IKO DUO FUSION L4 FMP /F est soudé en plein sur EIF.

L'IKO DUO FUSION L4 FMP/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de performance et d'épaisseur identique ou supérieure de la gamme IKO-AXTER.

La protection en dur sur écran de désolidarisation (IKO FILTRE 170 + film synthétique imputrescible de 100 micromètres d'épaisseur) est réalisée conformément aux prescriptions des normes NF DTU 43.1 et NF DTU 20.12.

2.4.6. Dispositions particulières

2.4.6.1. Climat de montagne

2.4.6.1.1. Généralités

On se référera aux dispositions de la norme NF DTU 43.11 pour les ouvrages en maçonnerie.

Seuls sont admis, les revêtements d'étanchéité apparents autoprotégés ou sous protection lourde prévus dans les tableaux 8 à 11. Les règles de substitution du § 2.4.3.1. s'appliquent.

2.4.6.1.2. Protection des parties courantes

Etanchéité apparente

L'emploi d'un porte neige est retenu suivant le NF DTU 43.11 et le « Guide des toitures en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

Sous protection lourde

La protection lourde est composée de :

- En terrasses inaccessibles :
  - couche de granulats, d'épaisseur 6 cm ;
  - ou couche de granulats, d'épaisseur 4 cm + porte-neige.
- En terrasses accessibles :
  - dalles en béton de classe 3 (marquage D) selon la norme NF EN 1339 bénéficiant de la marque de qualité NF (cf. *§ 2.2.2.3.7.*). La hauteur des plots est de 100 mm au moins ;
  - ou dalles en bois IKO dalle MA 44 (cf. *§ 2.2.2.3.7.*) ;
  - ou dalles céramiques cf. Règles Professionnelles Dalles céramiques sur plots sur étanchéité - édition de juillet 2019 de la CSFE.

- ou par toute autre protection définie dans la norme NF DTU 43.11.

2.4.6.1.3. Relevés

Le revêtement est le suivant :

- EIF sur le support (sauf sur isolant) ;
- Une couche IKO EQUERRE 100 ;
- Relevés d'étanchéité en IKO RLV ALU/F (ou feuilles de relevés définies au § 2.2.2.3.2.) ou IKO RLV AR/F, avec talon de 15 cm minimum.

L'IKO RLV AR/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de la gamme IKO-AXTER de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures.

La protection par enduit ciment grillagé n'est pas admise.

La protection des relevés d'étanchéité est réalisée conformément aux dispositions à la norme NF DTU 43.11 et au « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2, septembre 1988).

2.4.6.2. Terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales

2.4.6.2.1. Généralités

On se reportera au *§ 9.4* de la norme DTU 43.1 et au NF DTU 43.5.

La protection meuble a une épaisseur de 4 cm.

2.4.6.2.2. Étanchéité en partie courante

Le revêtement de partie courante est de type **AT**, **BT**, **CT**, **DT** ou **IT** selon *les tableaux 4* avec protection lourde meuble.

2.4.6.2.3. Relevés

Les relevés présentent une hauteur d'au moins 25 cm au-dessus du niveau fini des gravillons, et comprennent :

- EIF sur le support (sauf sur isolant) ;
- Une couche IKO EQUERRE 100 ;
- Relevés d'étanchéité en IKO RLV ALU/F (ou feuilles de relevés définies au § 2.2.2.3.2.) ou IKO RLV AR/F, avec talon de 15 cm minimum.

L'IKO RLV AR/F peut être substitué par tout autre membrane ardoisée de la gamme IKO-AXTER de performances et d'épaisseur identiques ou supérieures.

2.4.6.3. Aux Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)

2.4.6.3.1. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Sont admis :

- Les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008) et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cette destination en DROM. La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 % ;
- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008). La pente minimum à mettre en œuvre est de 3 %.

Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des DTU série 43 concernées et des DTA s'y rapportant. Lorsque le support du système d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, il est préparé à l'EIF.

Travaux de réfection sur maçonnerie uniquement

Les travaux sont réalisés conformément aux dispositions du NF DTU 43.5

- à partir du support maçonnerie mis à nu,
- sur un ancien revêtement conservé uniquement dans le cas d'apport d'un nouvel isolant fixé mécaniquement bénéficiant d'un DTA pour cet usage en DROM.

2.4.6.3.2. Mise en œuvre du pare-vapeur

Conformément au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008), la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf sur locaux chauffés. Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément au tableau 19, s'il est prévu dans les Documents Particuliers du Marché.

2.4.6.3.3. Étanchéité de partie courante et relevés

Seuls sont admis, les revêtements d'étanchéité apparents et sous protection lourde dure prévus dans les tableaux 12 à 16.

Les revêtements des relevés sont définis au § 2.4.4.2. et § 2.4.4.3. Dans tous les cas la hauteur des relevés sera au minimum de 15 cm.

La protection des relevés est décrite au § 2.4.4.4.

2.4.6.3.4. Protections des parties courantes

Seules sont admises :

- Les autoprotections apparentes.
- Les protections lourdes dures sur éléments porteurs maçonnerie conformes au § 2.4.3.2. : chape mortier sur couche de désolidarisation, dallage en béton armé coulé en place sur couche de désolidarisation, protection jardins.
- Ne sont pas admises les dalles ou pavés posés à sec.
- les dalles en béton sur plots (uniquement à La Réunion et Mayotte): dalles en béton, associées à une dépression au vent extrême de 6285 Pa au sens des NV 65 modifiées (équivalent à un bâtiment de hauteur 20 m en zone 5 site exposé).

Les protections meubles et par dalles en bois sur plots sont exclues, ainsi que la toiture inversée.

2.4.6.3.5. Noues, chéneaux et caniveaux

La pente dans les noues, chéneaux et caniveaux est de 1 % minimum.

2.4.6.3.6. Évacuations des eaux pluviales

Elles sont traitées comme ci-avant.

L'intensité pluviométrique à prendre en compte et le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales est donné dans le NF DTU 60.11-P3 pour des débits de 4,5 l/m².min. Les DPM peuvent prévoir des débits à 6 l/m².min.

2.5. Entretien et Réparation

2.5.1. Généralité

L'entretien des toitures est celui prescrit par les DTU série 43 complétés par les règles professionnelles des protections cités dans le document.

2.5.1.1. Cas des terrasses protégées par dalles sur plots

2.5.1.1.1. Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse, enlever les mousses et végétations et ne pas laisser les joints entre dallettes s'obstruer ;
- Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles), repérées au-dessus des entrées pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les détritus au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés ;
- Le déneigement des dalles en climat de montagne se fera conformément au NF DTU 43.11.

2.5.1.1.2. Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage, sans recourir à un spécialiste ;
- Installer des jardinières mobiles ou tout autre charge sans l'autorisation du syndic, qui doit indiquer les dispositions à prendre pour ce faire ;
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piétements plats du commerce ;
- Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- Déverser des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations pluviales ;
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges, sans l'autorisation du syndic. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur ;

Tout projet de transformation d'une terrasse doit être étudié par un spécialiste.

2.6. Assistance technique

Une assistance technique peut être demandée à la Société IKO-AXTER notamment pour la démonstration de mise en œuvre du procédé et la détermination du mode de fixation des constituants de la toiture (pare-vapeur, isolant thermique) en fonction des charges de dépression.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Fabrication

Les feuilles sont produites

- à Tourville-la-Rivière (76).
- à Courchelettes (59)

Un code usine (T pour Tourville-la-Rivière - C pour Courchelettes) est apposé selon la provenance.

Le liant, préparé en usine, est dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non tissées polyester sont imprégnées, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

2.7.2. Contrôles de fabrication

L'autocontrôle de fabrication fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001: 2015

- certifié par Bureau Veritas Certification pour l'usine de Tourville-la-Rivière (76)
- certifié par l'AFAQ pour l'usine de Courchelettes (59)

De plus, le site de Courchelettes applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001:2015 certifié par l'AFAQ.

La nomenclature de l'autocontrôle est donnée par le tableau 26.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du CSTC, du Bureau VERITAS, du WFG et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides Techniques du Groupe Spécialisé n° 5.2.

Désignation commerciale des feuilles et produits MEPLE	Désignation commerciale des feuilles et produits IKO-AXTER
MEPS 25 L4 SPP	IKO DUO FUSION L4 F/G
MEPS 25 SPP	IKO DUO FUSION F/G
MEPS 25 AR	IKO DUO FUSION AR/G

- Rapport d'essais GEN1I010031 A 13 du 14 juin 2002 par le laboratoire du Bureau Veritas : essai de vieillissement sous l'effet de la chaleur sur le liant SBS.
- Rapport de visite du Bureau Veritas n° 1455913/1B du 12 août 2005, 1455913/1C du 10 novembre 2005, 1630010/1A du 11 septembre 2006, 1630040/1B du 23 novembre 2006 : performances traction, pliabilité à froid et tenue à la chaleur.
- Rapport d'essai du CSTB n° TO05-009 du 22 février 2005 concernant des revêtements d'étanchéité à base de bitume modifié de la Société Axter SAS : résistance et allongement à la rupture, souplesse à basse température, étanchéité à l'eau, stabilité dimensionnelle, poinçonnement statique, poinçonnement dynamique.
- Rapport d'essai de tenue au vent n° CAR 11018/4 du 6 janvier 2011, laboratoire CSTC, essai au caisson au vent avec support en panneaux isolant de laine de roche collés par l'HYRA STICK.
- Rapport d'essai de tenue en température PV n° 15-016 du 4 juin 2015 sur le MASTIC HYRAFLEX avec du verre cellulaire.
- Rapport d'essais n° T099-022 du CSTB : détermination de la résistance au glissement des revêtements avec finition de surface par film thermofusible-macroperforé grésé selon la méthode dite du plan incliné, pieds chaussés, supports secs et humides.
- PV de classement du CSTB n° RS 05-199 du 3 février 2006 : classement BROOF(t3) du système « MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 AR ».
- Rapports d'essais du Bureau Veritas n° 1410245/1A1 et 1410245/1B1 du 30 mars 2005 : essais d'endurance aux mouvements des supports du système « MEPS 25 L4 SPP + MEPS 25 SPP ».
- Rapports d'essais du Bureau Veritas n° 1405280/1A, 1405280/1B et 1405280/1C du 28 janvier 2005 : essais de flexion des dalles FORUM P 44, FORUM MA 44 et FORUM IPE 30 suivant norme EN 1339.

2.8.2. Références chantiers

Le procédé IKO DUO FUSION est utilisé depuis 1983 et a fait globalement l'objet de plusieurs millions de mètres carrés d'applications en France sous ses appellations précédentes.

2.9. Tableaux du Dossier Technique

2.9.1. Tableaux spécifiques en France européenne et climat de plaine

Revêtements semi-indépendants :

G : Sous-couche clouée + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (8) (S5)

H : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (8) (S5)

Revêtements adhérents :

L : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (8) (S6)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type G (7)	**Type H**	**Type L**
		F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I3 T4
Maçonnerie	Béton		**EIF + H** (6)	**EIF + L** (4)
	Perlite expansée (fibrée)			**L** (3)
	Laine de verre			**L** (3)
	Laine de roche			**L** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (5) **+ L**
	Polyisocyanurate			
Bois, panneaux à base de bois et CLT.	Bois	**G**		
	Panneaux à base de bois	**G**	**Pontage + H**	**Pontage + L**
	CLT (9)	**G**	**Pontage + EIF + H**	**Pontage + EIF + L**
	Perlite expansée (fibrée)			**L** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (5) **+ L**
	Laine de verre			**L** (3)
	Laine de roche			**L** (3)
	Polyisocyanurate			
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée (fibrée)			**L** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (5) **+ L**
	Laine de verre			**L** (3)
	Laine de roche			**L** (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support.

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. *§ 2.4.5.5.*). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type *A* uniquement, hors bacs collaborants, pour des surfaces limitées à 20 m².

(5) O u EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(6) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(7) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa. (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(8) La feuille IKO DUO FUSION AR/F peut être remplacée par IKO DUO FUSION ALU/F

(9) Si le DTA du CLT l'autorise.

Tableau 1A – Revêtements apparents pour toitures INACCESSIBLES - Travaux neufs
France européenne – climat de plaine

Revêtements semi-indépendants :	**Revêtements adhérents :**
G : Sous-couche clouée + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (7) (S5) **H**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (7) (S5)	**L** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (7) (S6)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type G (6)	**Type H**	**Type L**
		F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I3 T4
Ancien revêtement (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte sans protection	**G** (3)	**EIF + H**	**EIF + L**
	Autres asphaltes			
	Bitumineux indépendants			
	Bitumineux protection minérale	**G** (3)	**EIF + H**	
	Bitumineux protection métallique	**G** (3)	**H** (5)	**L** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + G** (3)		
	Membrane synthétique (4)	**IKO VAP ACIER + G** (3)		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF DTU 43.5.

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. *§ 2.4.5.5.*). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur éléments porteurs en bois massif ou panneaux à base de bois.

(4) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de la feuille métallique.

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(7) La feuille IKO DUO FUSION AR/F peut être remplacée par IKO DUO FUSION ALU/F

Tableau 1B– Revêtements APPARENTS pour toitures INACCESSIBLES - Travaux de réfection
France européenne – climat de plaine

Revêtements semi-indépendants :	**Revêtements adhérents :**
GT : sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7) **HT** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)	**LT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES)** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type GT (8)	**Type HT**	**Type LT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie Bois, panneaux à base de bois et CLT	Béton		**EIF + HT** (7)	**EIF + LT** (4)
	Bois	**GT**		
	Panneaux à base de bois	**GT**	**Pontage + HT**	**Pontage + LT**
	CLT (9)	**GT**	**Pontage + EIF + HT**	**Pontage + EIF + LT**
	Perlite expansée (fibrée) (5)			**LT** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (6) **+ LT**
	Laine de verre (5)			
	Laine de roche (5)			**LT** (3)
	Polyisocyanurate (5)			
TAN	Perlite expansée (fibrée) (5)			**LT** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (6) **+ LT**
	Laine de verre (5)			
	Laine de roche (5)			**LT** (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4.

Pentes maximales ≤ 5 % selon les normes NF DTU série 43 sur béton et TAN. Sur bois et panneaux à base de bois : pente ≤ 7 %.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille IKO ACCESS ou IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type *A* hors bacs collaborant uniquement (cf. NF DTU 20.12), pour des surfaces limitées à 20 m².

(5) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en terrasse technique ou zone technique.

(6) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(7) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture, limité à la dépression équivalente au vent extrême de l'Avis Technique de ce support (soit 2 757 Pa).

(8) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(9) Si le DTA du CLT le permet.

Tableau 2A – Revêtements APPARENTS pour toitures TECHNIQUES (ou à zones techniques) - Travaux neufs France européenne – climat de plaine

Revêtements semi-indépendants :	**Revêtements adhérents :**
GT : sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7) **HT** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)	**LT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU À ZONES TECHNIQUES)** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type GT (6)	**Type HT**	**Type LT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 2.3.6.)	Asphalte sans protection	**GT** (3)	**EIF + HT**	**EIF + LT**
	Autres asphaltes			
	Bitumineux indépendants			
	Bitumineux protection minérale	**GT** (3)	**EIF + HT**	
	Bitumineux protection métallique	**GT** (3)	**EIF + HT** (5)	**LT** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + GT** (3)		
	Membrane synthétique (4)	**IKO VAP ACIER + GT** (3)		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF DTU 43.5.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille IKO ACCESS ou IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur bois et panneaux à base de bois.

(4) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de la feuille métallique.

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

Tableau 2B– Revêtements APPARENTS pour toitures TECHNIQUES (ou à zones techniques) - Travaux de réfection

France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **A** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S1) **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **E :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **F** IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **I**: IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **D** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S3) **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE MEUBLE - TOITURES INACCESSIBLES** (5)						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type A (2) **(ou AT)**	**Type BT**	**Type CT**	**Type E**	**Type F**	**Type I (ou IT)**	**Type D (ou DT)**
		F5 I3 T4 (F5 I5 T4)	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T3 (F5 I5 T3)	F5 I3 T4 (F5 I5 T4)
Maçonnerie Bois, panneaux à base de bois et CLT	Béton (11)	**A**	**BT**	**CT**		**EIF + F**	**EIF + I**	**EIF + D** (8)
	Béton (11) + isolation inversée (9)	**A**	**BT**	**CT**		**EIF + F**	**EIF + I**	**EIF + D** (8)
	Bois	**A**	**BT**	**CT**	**E**			
	Panneaux à base de bois et CLT (12)	**A**	**BT**	**CT**	**E** (6)		**EIF + I**	
	Perlite expansée (fibrée)	**A**	**BT**	**CT**				**D** (7)
	Verre cellulaire							**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (10) **+ D**
	Laine de verre	**A ou AT** (4)	**BT**	**CT**				**D ou DT** (4) (7)
	Laine de roche	**A ou AT** (4)	**BT**	**CT**				**D ou DT** (4) (7)
	Polyisocyanurate	**A**	**BT**	**CT**			**I**	
	Polystyrène expansé (9)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**			**IT**	
TAN	Perlite expansée (fibrée)	**A**	**BT**	**CT**				**D** (7)
	Verre cellulaire							**IKOPRO COLLE EAC PLUS** (10) **refroidi + D**
	Laine de verre	**A**	**BT**	**CT**				**D** (7)
	Laine de roche	**A**	**BT**	**CT**				**D** (7)
	Polyisocyanurate	**A**	**BT**	**CT**			**I**	
	Polystyrène expansé (9)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**			**IT**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4. La pente maximum est 5 %.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100, notamment les isolants en laine de verre et laine de roche non surfacés bitume.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur élément porteur béton, les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 de l'isolant, précise la classe de poinçonnement nécessaire.

(5) Terrasse inaccessible à rétention temporaire des eaux pluviales : **AT**, **BT**, **C1T**, **C2T**, **DT** ou **IT** (cf. *§ 2.4.6.2. du Dossier Technique*) sur maçonnerie uniquement, sur isolants de classe de compressibilité C ou D sous protection lourde meuble.

(6) La sous couche clouée peut être remplacée par le pontage des joints.

(7) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(8) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(9) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021.

(10) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(11) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. système **D** et **DT** non admis.

(12) Si le DTA du CLT l'autorise.

Tableau 3A – Revêtement sous protection LOURDE MEUBLE pour toitures INACCESSIBLES - Travaux neufs
France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **A** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S1) **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **E :** Sous couche clouée **+** IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **F**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **I**: IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **D** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S3) **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE MEUBLE - TOITURES INACCESSIBLES** (7)						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type A	**Type BT**	**Type CT**	**Type E** (4)	**Type F**	**Type I (ou IT)**	**Type D**
		F5 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T4	F5 I3 T3 (F5 I5 T3)	F5 I3 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 2.3.6.)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + A** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**		**EIF + F**	**EIF + I**	**EIF + D**
	Autres asphaltes							
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + A** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**E**	**EIF + F**	**EIF + I**	
	Bitumineux avec protection métallique	**A**	**BT**	**CT**	**E**	**F** (5)	**I** (5)	**D** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + A**	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**	**IKO VAP ACIER + E**			
	Membrane synthétique (3)	**IKO VAP ACIER + A** (2)	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**	**IKO VAP ACIER + E**			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF DTU 43.5. La pente maximum est 5 %.

(2) L'interposition du VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(3) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois.

(4) Sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(6) les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

(7) Terrasse inaccessible à rétention temporaire des eaux pluviales : **AT**, **BT**, **C1T**, **C2T**, **DT ou IT** (cf. *§ 2.4.6.2. du Dossier Technique*) sur maçonnerie uniquement, sur isolants de classe de compressibilité C ou D sous protection lourde meuble.

Tableau 3B – Revêtement sous protection LOURDE MEUBLE pour toitures INACCESSIBLES - Travaux de réfection (7)

France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **A** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S1) **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **ET :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **F :** IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **I**: IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **D** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S3) **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES** (5)						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT**	**Type CT**	**Type ET**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie Bois, panneaux à base de bois, CLT	Béton (10)	**AT**	**BT**	**CT**		**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (6)
	Béton (10) + isolation inversée (8)	**A** (11)	**BT**	**CT**		**EIF + F** (11)	**EIF + I** (11)	**EIF + D** (6) (11)
	Bois	**AT**	**BT**	**CT**	**ET**			
	Panneaux à base de bois et CLT (12)	**AT**	**BT**	**CT**	**ET**		**EIF + IT**	
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**				**DT** (5)
	Verre cellulaire							**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (9) **+ DT**
	Laine de verre (7)							
	Laine de roche (7)	**AT**	**BT**	**CT**				**DT** (5) (4)
	Polyisocyanurate	**AT**	**BT**	**CT**			**IT**	
	Polystyrène expansé (7) (8)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**			**IT**	
TAN	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**				**DT** (5)
	Verre cellulaire							**IKOPRO COLLE EAC PLUS** (9) **refroidi + DT**
	Laine de verre (7)							
	Laine de roche (7)	**AT**	**BT**	**CT**				**DT** (5)
	Polyisocyanurate	**AT**	**BT**	**CT**			**IT**	
	Polystyrène expansé (7) (8)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**			**IT**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle des normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1, NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4. La pente maximum est 5 %.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100, notamment les is olants en laine de verre et laine de roche non surfacés bitume.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur élément porteur béton, les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 de l'isolant, précise la classe de poinçonnement nécessaire.

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(7) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Is olants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021. Laine de verre non admise en toiture technique ou à zones techniques.

(8) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

(9) O u EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(10) Sont également admises les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. Système **D** et **DT** non admis.

(11) Classées I3. Les complexes I5 sont également admis.

(12) Si le DTA du CLT l'autorise.

Tableau 4A – Revêtement sous protection LOURDE DURE pour toitures TECHNIQUES ou zones techniques - Travaux neufs

France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **ET :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur, pente (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES**						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type AT	**Type BT**	**Type CT**	**Type ET**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 2.3.6.)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AT** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**		**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT**
	Autres asphaltes							
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AT** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**ET** (4)	**EIF + FT**	**EIF + IT**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AT**	**BT**	**CT**	**ET** (4)	**FT** (5)	**IT** (5)	**DT** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AT**	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**	**IKO VAP ACIER + ET** (4)			
	Membrane synthétique (3)	**IKO VAP ACIER + AT** (2)	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**	**IKO VAP ACIER + ET** (4)			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle de la norme NF DTU 43.5. La pente maximum est 5 %.

(2) L'interposition de l'écran VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(3) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois.

(4) Sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(6) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

Tableau 4B– Revêtement sous protection LOURDE DURE pour toitures TECHNIQUES ou à zones techniques - Travaux de réfection

France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur pente (12)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION DURE, PLATELAGE BOIS et DALLES SUR PLOTS** (1)					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT (ou B)**	**Type CT**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie, CLT	Béton (14)	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (4)
	Béton (14) + isolation inversée (8)	**A**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + I**	**EIF + D** (4)
	CLT (15)	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF +T**	**EIF + DT**
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (13) **+ DT**
	Polyisocyanurate (6)	**AT**	**BT**	**CT**		**IT**	
	Polystyrène expansé (6)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**		**IT**	
Ancien revêtement (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AT** (11)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT**
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AT** (11)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AT**	**BT**	**CT**	**FT** (10)	**IT** (10)	**DT** (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AT**	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**			
	Membrane synthétique (9)	**IKO VAP ACIER + AT** (7)	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections prescrites par la norme NF DTU 43.1. et les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021. Concernant les conditions d'emploi sous dalles sur plots, cf. tableau 17.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support. La protection dure n'est pas admise sur CLT.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 admet cette destination.

(7) L'interposition de l'écran VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(8) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021.

(9) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(10) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(11) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

(12) La pente minimum des éléments porteurs est :

- Sous protection dure : 1,5 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF DTU 43.5 en travaux de réfections.
- Sous protection par dalles sur plots pour la maçonnerie : 0 %.

(13) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(14) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. Système **D** et **DT** non admis.

(15) Si le DTA du CLT l'autorise.

Tableau 5 – Revêtements pour toitures accessibles aux PIETONS et aux SEJOURS - Travaux neufs et de réfection* - Sous PROTECTION DURE et sous protection par DALLES SUR PLOTS et PLATELAGE BOIS - *France européenne – climat de plaine

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtement adhérent :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur pente (cf. 11)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES** (9) **AVEC PROTECTION DURE** (1)					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT**	**Type CT**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (12)	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (4)
	Béton (12) + isolation inversée (3)	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (4)
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (13) **+ DT**
Ancien revêtement France européenne (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AT** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT**
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AT** (6)	**VOILECRAN 100 + BT**	**VOILECRAN 100 + CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AT**	**BT**	**CT**	**FT** (10)	**IT** (10)	**DT** (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AT**	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**			
	Membrane synthétique (8)	**IKO VAP ACIER + AT** (7)	**IKO VAP ACIER + BT**	**IKO VAP ACIER + CT**			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections dures prescrites par les normes NF DTU 43.1 P1, les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 et NF DTU 20.12 P1 pour les véhicules lourds complétés par les dispositions du § 2.4.3.2. spécifiques aux terrasses accessibles aux véhicules.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

(4) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

(7) L'interposition du VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(8) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(9) cf. *§ 2.4.5.6.* pour les rampes d'accès.

(10) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(11) La pente minimum des éléments porteurs est 2 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF DTU 43.5 en travaux de réfections.

(12) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture en France européenne. Système **DT** non admis.

(13) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 6 – Revêtements sous PROTECTION DURE (1) pour toitures accessibles aux VEHICULES - Travaux neufs et de réfection

France européenne – climat de plaine

Revêtement adhérent : DT : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)		
Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES LEGERS SOUS DALLE SUR PLOTS**
		Adhérent
		Type DT
		F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (2) + isolation inversée (3)	**EIF + DT**

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon Document Technique d'Application des dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.

(2) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(3) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021 admet cette destination.

Tableau 7 – Revêtements sous protection par DALLES SUR PLOTS (1) pour toitures accessibles aux VEHICULES LEGERS

France européenne – climat de plaine

2.9.2. Tableaux spécifiques en France européenne – Climat de montagne

Revêtements semi-indépendants :	**Revêtements adhérents :**
GM : sous couche clouée + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L4 AR/F (S7M) **HM** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L4 AR/F (S7M)	**LM** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L4 AR/F (S7M)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES ET TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES)** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type GM (6)	**Type HM**	**Type LM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie Bois et à base de bois	Béton		**EIF + HM**	**EIF + LM** (4)
	Bois	**GM**		
	Panneaux à base de bois	**GM**	**Pontage + HM**	**Pontage + LM**
	Perlite expansée (fibrée) (5)			**LM** (3)
	Verre cellulaire			**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (7) **+ LM**
	Laine de verre (5)			**LM** (3)
	Laine de roche (5)			**LM** (3)
	Polyisocyanurate (5)			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) selon pente admise par la norme NF DTU 43.11, ou celle du cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988.

Nota : Les dispositions de l'e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 susceptibles d'être modifiées, il convient de prendre en compte la version publiée la plus récente.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille IKO ACCESS ou IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type *A* hors bacs collaborants uniquement (cf. NF DTU 20.12), pour des surfaces limitées à 20 m².

(5) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi. Laine de verre non admise en toitures terrasses techniques.

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

(7) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 8A – Revêtements APPARENTS pour toitures INACCESSIBLES ou TECHNIQUES (ou à zones techniques) - Travaux neufs

France européenne – climat de montagne

Revêtements semi-indépendants :	**Revêtements adhérents :**
GM : sous couche clouée + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L3 AR/F (S7M) **HM** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L3 AR/F (S7M)	**LM** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION 3000 L3 AR/F (S7M)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU À ZONES TECHNIQUES)** (2)		
		Semi-indépendant		**Adhérent**
		Type GM (6)	**Type HM**	**Type LM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte sans protection	**GM** (3)	**EIF + HM**	**EIF + LM**
	Autres asphaltes			
	Bitumineux indépendants			
	Bitumineux protection minérale	**GM** (3)	**EIF + HM**	
	Bitumineux protection métallique	**GM** (3)	**EIF + HM** (5)	**LM** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + GM** (3)		
	Membrane synthétique (4)	**IKO VAP ACIER + GM** (3)		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon pente admise par la norme NF DTU 43.5 ou celle du cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988.

Nota : Les dispositions de l'e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 susceptibles d'être modifiées, il convient de prendre en compte la version publiée la plus récente.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille IKO ACCESS ou IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur bois et panneaux à base de bois.

(4) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5), la totalité du complexe est déposée sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de la feuille métallique.

(6) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa (cf. *Règles NV 65 modifiées*).

Tableau 8B– Revêtements APPARENTS pour toitures INACCESSIBLES ou TECHNIQUES (ou à zones techniques) - Travaux de réfection

France européenne – climat de montagne

Revêtements indépendants : **AM** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **BM :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **Type CM**: **C1M**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **C2M** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M)	**Revêtements semi-indépendants** **EM :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **FM**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **IM** : IKO DUO STICK L4 T3 SI + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DM** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S4M)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES** (5)						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type AM (2)	**Type BM**	**Type CM**	**Type EM**	**Type FM**	**Type IM**	**Type DM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie Bois ou panneaux à base de bois ou CLT	Béton	**AM**	**BM**	**CM**		**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (6)
	Béton + isolation inversée (8)	**AM**	**BM**	**CM**		**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (6)
	Bois	**AM**	**BM**	**CM**	**EM**			
	Panneaux à base de bois	**AM**	**BM**	**CM**	**EM**		**EIF + IM**	
	Perlite expansée (fibrée)	**AM**	**BM**	**CM**				**DM** (5)
	Verre cellulaire							**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (4) **+ DM**
	Laine de verre (7)	**AM**	**BM**	**CM**				**DM** (5)
	Laine de roche (7)	**AM**	**BM**	**CM**				**DM** (5)
	Polyisocyanurate (7)	**AM**	**BM**	**CM**			**IM**	
	Polystyrène expansé (7) (8)	(3) **+ AM**	**BM**	**CM**			**IM**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) selon pente admise par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs en maçonneries, ou celle du cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 pour ceux en bois, panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurées.

Nota : Les dispositions de l'e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 susceptibles d'être modifiées, il convient de prendre en compte la version publiée la plus récente.

Dans le cas d'éléments porteurs CLT, se référer à son DTA particulier pour les pentes admissibles et la préparation du support.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100, notamment les isolants en laine de verre et laine de roche non surfacés bitume.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.3.2.3.1.*).

(7) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 admet cette destination. Laine de verre non admise en toitures terrasses techniques.

(8) Les protections admises par l'isolant sont données dans les Règles professionnelles « Isolation inversée toiture-terrasse » de juin 2021.

Tableau 9A – Revêtement sous protection LOURDE MEUBLE pour toitures INACCESSIBLES et LOURDE DURE pour toitures TECHNIQUES ou zones techniques - Travaux Neuf

France européenne – climat de montagne

Revêtements indépendants : **AM** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **BM :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **Type CM**: **C1M**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **C2M** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M)	**Revêtements semi-indépendants** **EM :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **FM**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **IM** : IKO DUO STICK L4 T3 SI + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DM** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S4M)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES**						
		Indépendant			**Semi-Indépendant**			**Adhérent**
		Type AM	**Type BM**	**Type CM**	**Type EM**	**Type FM**	**Type IM**	**Type DM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Ancienne étanchéité (cf. § 2.3.6.)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AM** (6)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**		**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM**
	Autres asphaltes							
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AM** (6)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**	**EM** (4)	**EIF + FM**	**EIF + IM**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AM**	**BM**	**CM**	**EM** (4)	**FM** (5)	**IM** (5)	**DM** (5)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AM**	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**	**IKO VAP ACIER + EM** (4)			
	Membrane synthétique (3)	**IKO VAP ACIER + AM** (2)	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**	**IKO VAP ACIER + EM** (4)			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon pente admise par la norme NF DTU 43.5 ou celle du cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988.

Nota : Les dispositions de l'e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 susceptibles d'être modifiées, il convient de prendre en compte la version publiée la plus récente.

(2) L'interposition de l'écran VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(3) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois.

(4) Sur bois et panneaux à base de bois.

(5) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(6) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

Tableau 9B – Revêtement sous protection – Travaux de réfection – sous protection LOURDE MEUBLE pour toitures INACCESSIBLES et LOURDE DURE pour toitures TECHNIQUES ou zones techniques

France européenne – climat de montagne

Revêtements indépendants : **AM** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **BM :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **Type CM**: **C1M**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **C2M** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M)	**Revêtements semi-indépendants** **EM :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **FM**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **IM** : IKO DUO STICK L4 T3 SI + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DM** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S4M)

Élément porteur pente (12)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION DURE** (1) **ET DALLES SUR PLOTS**					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AM (2)	**Type BM**	**Type CM**	**Type FM**	**Type IM**	**Type DM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (14)	**AM**	**BM**	**CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (4)
	Béton (14) + isolation inversée (8)	**AM**	**BM**	**CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (4)
	Perlite expansée (fibrée)	**AM**	**BM**	**CM**			**DM** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (13) **+ DM**
	Polyisocyanurate (6)	**AM**	**BM**	**CM**		**IM**	
	Polystyrène expansé (6)	(3) **+ AM**	**BM**	**CM**		**IM**	
Ancien revêtement (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AM** (11)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM**
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AM** (11)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AM**	**BM**	**CM**	**FM** (10)	**IM** (10)	**DM** (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AM**	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**			
	Membrane synthétique (9)	**IKO VAP ACIER + AM** (7)	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections prescrites par la norme NF DTU 43.11 et les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021. Pour les protections dalles sur plots, *cf. tableau 17.*

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peut ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 admet cette destination.

(7) L'interposition de l'écran VOILECRAN 100 n'est pas obligatoire.

(8) Les protections admises par l'isolant sont données dans les RP «Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

(9) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(10) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(11) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

(12) La pente minimum des éléments porteurs est :

- Sous protection dure : 1,5 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF DTU 43.5 en travaux de réfections.
- Sous protection par dalles sur plots pour la maçonnerie : 1 %.

(13) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(14) Sont également admises, les formes en mortier allégé bénéficiant d'un Avis Technique des GS 5 + 13 favorable pour un emploi en toiture. système **D** et **DT** non admis.

Tableau 10 – Revêtements pour toitures accessibles aux PIETONS et aux SEJOURS - Travaux neufs et de réfection - sous PROTECTION DURE et sous protection par DALLES SUR PLOTS

France européenne – climat de montagne

Revêtements indépendants : **AM** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **BM :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **Type CM**: **C1M**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M) **C2M** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S2M)	**Revêtements semi-indépendants** **EM :** Sous couche clouée + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **FM**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **IM** : IKO DUO STICK L4 T3 SI + IKO DUO FUSION L3 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DM** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION L3 FMP/G (S4M)

Élément porteur pente (cf. 11)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES** (9) **AVEC PROTECTION DURE** (1)					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AM (2)	**Type BM**	**Type CM**	**Type FM**	**Type IM**	**Type DM**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton (12)	**AM**	**BM**	**CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (4)
	Béton (12) + isolation inversée (3)	**AM**	**BM**	**CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM** (4)
	Perlite expansée (fibrée)	**AM**	**BM**	**CM**			**DM** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (13) **+ DM**
Ancien revêtement France européenne (cf. *§ 2.3.6.*)	Asphalte apparent	**VOILECRAN 100 + AM** (6)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	**EIF + DM**
	Autres asphaltes						
	Bitumineux indépendants ou non	**VOILECRAN 100 + AM** (6)	**VOILECRAN 100 + BM**	**VOILECRAN 100 + CM**	**EIF + FM**	**EIF + IM**	
	Bitumineux protection métallique non délardée	**AM**	**BM**	**CM**	**FM** (10)	**IM** (10)	**DM** (10)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	**IKO VAP ACIER + AM**	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**			
	Membrane synthétique (8)	**IKO VAP ACIER + AM** (7)	**IKO VAP ACIER + BM**	**IKO VAP ACIER + CM**			

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections dures prescrites par les normes NF DTU 43.11 et les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021, et NF DTU 20.12 pour les véhicules lourds.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peut ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Les protections admises par l'isolant pour cette destination sont définis dans le DTA de l'isolant.

(4) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Les deux VOILECRAN 100 peuvent être remplacé par un VOILECRAN KRAFT.

(7) L'interposition de l'écran VV 100 n'est pas obligatoire.

(8) Dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF DTU 43.5, la totalité du complexe est déposée sur maçonnerie.

(9) cf. *§ 2.4.5.6. du Dossier Technique* pour les rampes d'accès.

(10) Après délardage de l'autoprotection métallique.

(11) La pente minimum des éléments porteurs est 2 % pour la maçonnerie, ou conforme à la norme NF DTU 43.5 en travaux de réfections.

(13) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 11 – Revêtements sous PROTECTION DURE (1) pour toitures accessibles aux VEHICULES - Travaux neufs et de réfection

France européenne – climat de montagne

2.9.3. Tableaux spécifiques en DROM

Revêtements semi-indépendants : **H** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (6) (S5)	**Revêtements adhérents :** **L** : IKO DUO FUSION L3 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (6) (S6)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES INACCESSIBLES** (2)	
		Semi-indépendant	**Adhérent**
		Type H	**Type L**
		F4 I3 T4	F5 I3 T4
Maçonnerie	Béton	**EIF + H**	**EIF + M** (4)
	Perlite expansée (fibrée)		**M** (3)
	Verre cellulaire		**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (5) **+ M**
	Laine de verre		**M** (3)
	Laine de roche		**M** (3)
	Polyisocyanurate		
	Polystyrène expansé		
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée (fibrée)		**M** (3)
	Verre cellulaire		**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (5) **+ M**
	Laine de verre		**M** (3)
	Laine de roche		**M** (3)
	Polyisocyanurate		
	Polystyrène expansé		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

(2) Les chemins et aires de circulation sont admis avec feuille complémentaire IKO ACCESS soudée sur pentes au plus égales à 50 % (cf. *§ 2.4.6.3.*). L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de la partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type *A* hors bacs collaborants, pour des surfaces limitées à 20 m^2 selon les conditions indiquées au *§ 2.4.2.4.3.2*.

(5) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique et visant l'utilisation en DROM. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(6) La feuille IKO DUO FUSION AR/F peut être remplacée par IKO DUO FUSION ALU/F

Tableau 12 – Revêtements APPARENTS pour toitures INACCESSIBLES – Travaux neufs (Maçonnerie et Tôles d'acier nervurées) et de réfection (Maçonnerie uniquement) - DROM

Revêtements semi-indépendants : **HT** : IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)	**Revêtements adhérents :** **LT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION AR/F (S7)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**APPARENTS - TOITURES TECHNIQUES (OU ZONES TECHNIQUES)** (2)	
		Semi-indépendant	**Adhérent**
		Type HT	**Type LT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	**EIF + HT**	**EIF + LT** (4)
	Perlite expansée (fibrée) (5)		**LT** (3)
	Verre cellulaire		**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (6) **+ LT**
	Laine de verre (5)		
	Laine de roche (5)		**LT** (3)
	Polyisocyanurate		
	Polystyrène expansé		
TAN	Perlite expansée (fibrée) (5)		**LT** (3)
	Verre cellulaire		**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (6) **+ LT**
	Laine de verre (5)		
	Laine de roche (5)		**LT** (3)
	Polyisocyanurate		
	Polystyrène expansé		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimum est celle du Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

Pentes maximales ≤ 5 % selon les normes NF DTU série 43 sur béton et acier.

(2) Les zones techniques peuvent également être traitées de la même façon que les toitures inaccessibles apparentes avec feuille IKO ACCESS ou IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F complémentaire. L'autoprotection de la feuille complémentaire doit être de couleur différente de celle de partie courante.

(3) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Sur maçonnerie de type *A* hors bacs collaborants, pour des surfaces limitées à 20 m^2 selon les conditions indiquées au *§ 2.4.2.4.3.2.*

(5) Si le Document Technique d'Application de l'isolant admet cet emploi en terrasse technique ou zone technique.

(6) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique et visant l'utilisation en DROM. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 13– Revêtements APPARENTS pour toitures TECHNIQUES (ou à zones techniques) – Travaux neufs (Maçonnerie et Tôles d'acier nervurées) et de réfection (Maçonnerie uniquement) - DROM

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur, pente : cf. (1)	**Support direct du revêtement**	**SOUS PROTECTION LOURDE - TOITURES TECHNIQUES OU ZONES TECHNIQUES** (5)					
		Indépendant			**Semi-Indépendant**		**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT**	**Type CT**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (6)
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (4) **+ DT**
	Laine de verre						
	Laine de roche (7)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (5)
	Polyisocyanurate (7)	**AT**	**BT**	**CT**		**IT**	
	Polystyrène expansé (7)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**		**IT**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Pente conforme au Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peut ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100, notamment les isolants en laine de verre et laine de roche non surfacés bitume.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(7) Pour leur emploi en terrasse ou zone technique, uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 admet cette destination. Laine de verre non admise en toiture technique.

Tableau 14 – Revêtement sous protection LOURDE DURE (cf. 2.4.6.3.4.) pour toitures TECHNIQUES ou zones techniques – Travaux neufs (Maçonnerie) et de réfection (Maçonnerie uniquement) - DROM

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtements adhérents :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur pente (7)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS ET AU SÉJOUR AVEC PROTECTION DURE** (1) **ET DALLES SUR PLOTS BETON** (9)					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT**	**Type CT**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçonnerie	Béton	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (4)
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (5)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi** (8) **+ DT**
	Polyisocyanurate (6)	**AT**	**BT**	**CT**		**IT**	
	Polystyrène expansé (6)	(3) **+ AT**	**BT**	**CT**		**IT**	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections prescrites par le § 2.4.3.2 et les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021. Pour les conditions d'emploi sous dalles sur plots de reporter *au tableau 17.*

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peut ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Avec interposition d'un pare flamme IKO DUO FUSION AR/F dessus ou dessous du VOILECRAN 100, face ardoisée vers le bas.

(4) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborants), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(5) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(6) Uniquement si la fiche produit de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021admet cette destination.

(7) La pente minimum des éléments porteurs est selon le Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

(8) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique et visant l'utilisation en DROM. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

(9) uniquement à Mayotte et à la réunion

Tableau 15 – Revêtements pour toitures ACCESSIBLES aux PIETONS et aux séjours - Travaux neufs et de réfection - sous protection par DALLES BETON SUR PLOTS (uniquement à Mayotte et La Réunion) et sous PROTECTION DURE – DROM

Revêtements indépendants : **AT** : VOILECRAN 100 + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S2) **BT :** IKO DUO FUSION L4 SPF + IKO DUO FUSION G/F (S2) **Type CT**: **C1T**: IKO DUO FUSION L4 JA F/F + IKO DUO FUSION G/F (S2) **C2T** : IKO DUO FUSION L4 JA FMP/MAT + IKO DUO FUSION G/F (S2)	**Revêtements semi-indépendants** **FT**: IKO ECRAN PERFO + IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F **IT** : IKO DUO STICK L3 T3 SI + IKO DUO FUSION L4 FMP/G **Revêtement adhérent :** **DT** : IKO DUO FUSION L4 FMP/G + IKO DUO FUSION G/F (S4)

Élément porteur pente (cf. 6)	**Support direct du revêtement**	**TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES** (5) **AVEC PROTECTION DURE** (1)					
		Indépendant			**Semi - Indépendant**		**Adhérent**
		Type AT (2)	**Type BT**	**Type CT**	**Type FT**	**Type IT**	**Type DT**
		F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T3	F5 I5 T4
Maçon-nerie	Béton	**AT**	**BT**	**CT**	**EIF + FT**	**EIF + IT**	**EIF + DT** (3)
	Perlite expansée (fibrée)	**AT**	**BT**	**CT**			**DT** (4)
	Verre cellulaire						**IKOPRO COLLE EAC PLUS refroidi + DT** (7)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Avec les protections dures prescrites par le § 2.4.3.2. et les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021.

(2) La fiche produit de certains isolants établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 peut ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran VOILECRAN 100.

(3) Sur maçonnerie de type A (hors bacs collaborant), B ou C (cf. *§ 2.4.2.3.3.1.*).

(4) Sur panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(5) cf. *§ 2.4.5.6.* pour les rampes d'accès.

(6) La pente minimum pour les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), selon le Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

(7) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis Technique et visé dans les DROM. Ce surfaçage confère le classement T2 au lieu de T4.

Tableau 16 – Revêtements sous PROTECTION DURE (1) pour toitures accessibles aux VEHICULES - Travaux neufs et de réfection – DROM

2.9.4. Autres tableaux

Type de terrasse		Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Loggias de salles d'exposition de surface < 50 m² Terrasses de Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m² et de bureaux Balcons sans accumulation de personne, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ERP, et avec accumulation de personnes
Charges d'exploitation (1) (daN/m²) par type de terrasse		150	250	350	400	600
Pression exercée (N/cm²) avec	Dalles béton 50 × 50 cm × 5 cm	2,2	3	3,8	4,2	5,8
	Dalles béton 40 × 40 cm × 4 cm	1,3	1,8	2,3	2,5	3,6
	IKO dalle IPE 30	1,4	2,1			
	IKO dalle P 44	1,3	2,1			
	IKO dalle MA 44	1,4	2,2	3	3,4	5

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de la norme NF EN 1991-1-1 et types correspondants

Nota :

Isolants admis : Uniquement si leur fiche produit établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021vise favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise

la contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm² (60 kPa) ou celle admise par l'isolant.

Pour les dalles céramiques, se reporter aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » de juillet 2019.

Tableau 17 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots pour terrasses accessibles aux piétons et au séjour en climat de plaine

	Région				
Dalle(3)	**A2**	**B2**	**C1**	**D**	**E**
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	28	28	29	31	40
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	16	17	17	18	24
Dalle bois IKO dalle MA 44	20	21	21	23	32
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	34	36	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	31
Dalle bois IKO DALLE MA 44	25	26	27	28	43
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	40	40	41	43	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	25	25	26	40
Dalle bois IKO dalle MA 44	32	33	33	35	57
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	46
Dalle bois IKO dalle MA 44	37	37	38	39	
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	54
Dalle bois IKO dalle MA 44	43	44	45	46	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.
(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 21F* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).
(3) Poids des dalles : cf. *tableau 17.*

Nota :

Isolants utilisables : ceux dont la fiche produit de l'isolant établi selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 le permet et dans la limite de pression admise par ce document.
La contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant
Pour les dalles céramiques, se reporter aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » de juillet 2019.

Tableau 18A– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 150 daN/m²(1) (catégorie d'usage A - planchers)(2)

	Région				
Dalle[3]	**A2**	**B2**	**C1**	**D**	**E**
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	35	36	45
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	28
Dalle bois IKO dalle MA 44	26	26	27	28	38
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	57
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	35
Dalle bois IKO dalle MA 44	31	32	32	34	49
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	45	46	47	48	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois IKO dalle MA 44	38	38	39	41	
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	50	50	51	53	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois IKO dalle MA 44	42	43	43	45	
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	57	57	58	59	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois IKO dalle MA 44	49	49	50	52	

Tableau 18B– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 250 daN/m²[1] (catégorie d'usage B – C1)[2]

	Région				
Dalle(3)	**A2**	**B2**	**C1**	**D**	**E**
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	31
Dalle bois IKO dalle MA 44	31	32	32	34	43
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	39
Dalle bois IKO dalle MA 44	37	37	38	39	54
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	47
Dalle bois IKO dalle MA 44	43	44	45	46	
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	55	56	57	58	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	34	35	35	36	53
Dalle bois IKO dalle MA 44	48	48	49	51	
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	39	39	39	40	
Dalle bois IKO dalle MA 44	54	55	56	57	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(4) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.
(5) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 21F* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).
(6) Poids des dalles : cf. *tableau 17.*
Nota : isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un DTA visant favorablement l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit document. - la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 18C– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 350 daN/m²(1) (catégorie d'usage A - balcons)(2)

	Région				
Dalle[3]	**A2**	**B2**	**C1**	**D**	**E**
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	42	42	43	44	54
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	25	26	26	27	33
Dalle bois IKO dalle MA 44	34	35	35	37	46
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	40
Dalle bois IKO dalle MA 44	39	40	41	42	57
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	54	54	55	57	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois IKO dalle MA 44	46	47	47	49	
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	58	59	59		
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois IKO dalle MA 44	50	51	52	53	
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois IKO dalle MA 44	57	58	58		

Tableau 18D– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 400 daN/m²[1] (catégorie d'usage C2 – C3)[2]

	Région				
Dalle(3)	**A2**	**B2**	**C1**	**D**	**E**
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	59
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	37
Dalle bois IKO dalle MA 44	40	40	41	42	52
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	53	53	54	55	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	32	33	33	34	44
Dalle bois IKO dalle MA 44	45	46	46	48	
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	59	60			
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	37	37	38	39	52
Dalle bois IKO dalle MA 44	52	52	53	54	
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	41	41	42	43	59
Dalle bois IKO dalle MA 44	56	57	57	59	
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	45	46	46	47	
Dalle bois IKO dalle MA 44					

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.
(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. *tableau 21F* (extrait du tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1).
(3) Poids des dalles : cf. *tableau 17.*

Nota :

Isolants utilisables : ceux dont la fiche produit de l'isolant établi selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 le permet et dans la limite de pression admise par ce document.
La contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.
Pour les dalles céramiques, se reporter aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » de juillet 2019.

Tableau 18E– Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 500 daN/m²(1) (catégorie d'usage C4 – C5 – D1 – D2)(2)

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation, chambres et salles des hôpitaux, chambres d'hôtels et de foyers, cuisines et sanitaires
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D)	C1 : Espaces équipés de tables, etc. Par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception. C2 : Espaces équipés de sièges fixes. Par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente. C3 : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes. Par exemple : salles de musée, salles d'exposition, etc. et accès des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares. C4 : Espaces permettant des activités physiques. Par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes. C5 : Espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes. Par exemple : bâtiments destinés à des événements publics tels que salles de concert, salles de sport y compris tribunes, terrasses et aires d'accès, quais de gare.
D	Commerces	D1 : Commerces de détail courants D2 : Grands magasins
Nota : des particularités peuvent s'appliquer, se reporter *au tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1.*		

Tableau 18F – Catégories d'usages (extrait du tableau 6.1 de la norme EN 1991-1-1) définies par les DPM

Élément porteur		Hygrométrie et chauffage des locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur revêtement apparent	Pare-vapeur sous protection lourde
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie) Climat de plaine		Soudé en plein	EIF + IKO VAP	EIF + IKO VAP
			Adhésif (3)	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4) - EIF + IKO VAP STICK (4)	- EIF + IKO VAP STICK ALU - EIF + IKO VAP STICK
	Locaux à forte hygrométrie Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage (5) Climat de montagne		Soudé en plein	EIF + IKO RLV ALU AR/F	EIF + IKO RLV ALU/F
			Adhésif (3)	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4)	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4)
	Locaux à très forte hygrométrie Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage (5)		Soudé en plein	EIF + IKO ECRAN PERFO (2) + IKO RLV ALU AR/F	EIF + IKO ECRAN PERFO (2) + IKO RLV ALU/F
Bois Panneaux à base de bois CLT (1)		Faible et moyenne hygrométrie	Cloué (6), joints soudés	IKO VAP (4)	IKO VAP
			Libre	IKO VAP (4)	IKO VAP (11)
			Soudé en plein(7)	IKO VAP	IKO VAP
			Adhésif (3)(7)	- EIF + IKO VAP STICK ALU (4) - EIF + IKO VAP STICK (4)	- EIF + IKO VAP STICK ALU - EIF + IKO VAP STICK
CLT accessible aux piétons		Faible et moyenne hygrométrie	Soudé en plein		- - EIF + IKO MONO FORUM (12)
Tôles d'acier nervurées pleine		Faible et moyenne hygrométrie avec $Q_{4Pa\text{-}surf} > 1.4\ m^3/(h/m^2)$	Non requis		
		Faible et moyenne hygrométrie avec $Q_{4Pa\text{-}surf} \leq 1.4\ m^3/(h/m^2)$	Libre	- IKO VAP ACIER (8) (4) - IKO VAP joints soudés (9) (4)	- IKO VAP ACIER (8) - IKO VAP joints soudés (9)
			Adhésif (3)	- IKO VAP STICK ALU (4) - IKO VAP STICK(4)	- IKO VAP STICK ALU - IKO VAP STICK
		Forte hygrométrie	Libre	IKO VAP ACIER (10) (4)	IKO VAP ACIER (10)
			Adhésif (3)	- IKO VAP STICK ALU (4) - IKO VAP STICK ALU GR (4)	- IKO VAP STICK ALU - IKO VAP STICK ALU GR
		Très forte hygrométrie	Adhésif (3)		- IKO VAP STICK ALU IKO VAP STICK ALU GR
Tôles d'acier nervurées perforées		Faible et moyenne hygrométrie	Libre	IKO VAP ACIER (8) (4)	IKO VAP ACIER (8)
			Adhésif (3)	- IKO VAP STICK ALU (4) - IKO VAP STICK (4)	- IKO VAP STICK ALU - IKO VAP STICK

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Pontage des joints : cf. *§ 2.3.2. – 2.3.3 – 2.3.4.*

(2) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou à recouvrement de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé. La performance au vent du système est limitée à 4712 Pa sauf si l'isolant est fixé mécaniquement.

(3) Le pare-vapeur adhésif est mis en œuvre sur support maçonnerie présentant un très bon fini de surface, correspondant à « l'aspect lissé» des bétons surfacés selon le NF DTU 21, sur panneaux à base de bois conformes au NF DTU 43.4 et sur tôle d'acier nervurée conforme au NF DTU 43.3. Après mise en œuvre de l'EIF, sauf sur TAN, le pare-vapeur adhésif est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face ; les recouvrements sont jointoyés en retirant la bande siliconée pelable et en marouflant soigneusement.

(4) Avec isolant fixé mécaniquement.

(5) Fixation mécanique de l'isolant exclue

(6) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

(7) Uniquement sur panneaux à base de bois

(8) Face aluminium au-dessus – recouvrement de 10 cm – recouvrements longitudinaux placés au droit des plages - recouvrement transversaux pontés par IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume

(9) Avec protection de sous face des tôles nervurées compatibles avec le soudage

(10) Face aluminium au-dessus – recouvrement de 10 cm – recouvrements longitudinaux placés au droit des plages - recouvrement longitudinaux et transversaux pontés par IKO Band Butyle ou IKO Band Bitume

(11) Sous protection lourde, les pare-vapeur peuvent être mis en œuvre en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF, ni IKO ECRAN PERFO) à joints soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur EIF sur 50 cm au moins.

(12) Posé à l'envers. Ou tout bicouche de ce dossier admis sous protection Dalle sur Plots. Couche de protection faisant office de pare vapeur selon le e-cahier du CSTB 3814 de novembre 2019.

Tableau 19 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur

	Mise en œuvre de l'isolant (1)	
Nature	**Étanchéité apparente autoprotégée**	**Étanchéité sous protection**
Perlite expansée (fibrée)	- Fixations mécaniques (3)	- IKO pro Colle Mastic - IKO pro Colle PU W - IKO pro Colle PU S - Fixations mécaniques (3) - Libre (6)
Laine de verre	- IKO pro Colle PU W (5) - Fixations mécaniques (2) (3) - Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant (1)	- IKO pro Colle Mastic (1) - IKO pro Colle PU W - IKO pro Colle PU S - Fixations mécaniques (2) (3) - Libre - Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant (1)
Laine de roche	- IKO pro Colle PU W (5) - Fixations mécaniques (2) (3) - Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant (1)	- IKO pro Colle Mastic - IKO pro Colle PU W - IKO pro Colle PU S - Fixations mécaniques (2) (3) - Libre - Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant (1)
Verre cellulaire	- IKO pro COLLE EAC PLUS (4)(7)	- IKO pro COLLE EAC PLUS
Polystyrène expansé		- IKO pro Colle Mastic - IKO pro Colle PU W - IKO pro Colle PU S - Fixations mécaniques (3) - Libre (6) - Autoadhésif sur IKO VAP ALPA 3 en 1 réactivé
Polyisocyanurate (8)		- IKO pro Colle Mastic (1) - IKO pro Colle PU W - IKO pro Colle PU S - Fixations mécaniques (3) - Libre (6) - Autoadhésif sur IKO VAP ALPA 3 en 1 réactivé
Polystyrène extrudé - toiture inversée		- Libre (6)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant (cf. § 2.4.1.2.) ou selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021 sous protection lourdes.

(2) Avec des attelages de fixation mécanique solides au pas selon le Document Technique d'application de l'isolant ou aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021.

(3) Locaux à très forte hygrométrie et planchers chauffants assurant une partie ou la totalité du chauffage exclus.

(4) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 4 712 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

(5) L'emploi est limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 3 966 Pa (cf. Règles NV 65 modifiées).

(6) Dalles bois non admises

(7) Ou EAC exempt de bitume oxydé, titulaire d'un Avis technique pour l'emploi considéré.

(8) Sous dalles sur plots, ils doivent présenter une variation dimensionnelle ≤ 0,3 % et ne dépassant pas 3 mm. (cf. Fiche technique conforme aux Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2021) et certifié ACERMI pour les spécifications prévues par ces règles.

Tableau 20 – Choix et mode de mise en œuvre des isolants

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 110	≥ 100	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C	dmm	≥ 40		NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 20	≤ - 5	Guide UEAtc : 2001
Retour élastique après élongation		Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10%	NF P 84-360

Tableau 21 – Caractéristiques du liant ARMOUR, ARMOUR FEU et ARMOUR FEU1

Caractéristiques	Unité	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 3 mois à + 70 °C	Référentiel
Ramollissement TBA	°C	≥ 105	≥ 105	NF EN 1427
Température limite de souplesse à froid	°C	≤ - 10	≤ 0	Guide UEAtc : 2001
Allongement de rupture	%	≥ 1 000	≥ 50	Épaisseur 2 mm

Tableau 22 – Caractéristiques du liant ARMOUR élastomérique

Caractéristiques	Unité	État neuf		Après 6 mois à 70 °C	Observations
		Valeur nominale	Valeur spécifiée	Valeur spécifiée	
Ramollissement - TBA	°C	150	> 140	> 140	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C (indicatif)	dmm	40			NF EN 1426
Température limite de souplesse à froid	°C		< - 20	< -15	Directives UEAtc de 1984
Contrainte maximale en traction	N/cm²	35	> 30	> 40	Épaisseur 2 mm - 100 mm/mn (méthode interne)
Allongement à la rupture	%	1200	> 1000	> 500	Épaisseur 2 mm - 100 mm/mn (méthode interne)
Recouvrance après allongement	%	90	> 80	> 75	Étirement 100 % à 100 mm/mn Relaxation 1 heure à 20 °C

Tableau 23 – Caractéristiques du liant ALPA

Pare-vapeur	IKO VAP	IKO VAP ALPA 2 en 1	IKO VAP ALPA 3 en 1	IKO RLV ALU/F	IKO RLV ALPA ALU/F	IKO RLV ALU AR/F	IKO VAP ALU G/G	IKO RLV ALU PLUS AR/F
Description	Feuille soudable en liant élastomère	Feuille soudable en liant ALPA	Feuille soudable en liant ALPA	Feuille soudable en liant ARMOUR élastomèrique	Feuille soudable en liant ALPA	Feuille soudable en liant ARMOUR élastomèrique	Feuille soudable en liant ARMOUR élastomèrique	Feuille soudable en liant ARMOUR élastomèrique
Surface	sable	sable	bandes adhésives thermo-réactivables protégées par un film	aluminium	aluminium	aluminium + Paillettes d'ardoises	sable	aluminium + Paillettes d'ardoises
Sous-face	Film fusible	Film fusible	Film fusible	Film fusible	Film fusible	Film fusible	sable	Film fusible
Armature	Voile de verre 50 g/m²	Voile de verre 50 g/m²	Voile de verre 50 g/m²	Grille de verre 70 g/m²	Grille de verre 60 g/m²	Grille de verre 70 g/m²	Grille de verre 70 g/m²	Polyester 120 g/m²
Longueur (m) (EN 1848-1)	7	8	7	5	5	5	5	5
Largeur (m) (EN 1848-1)	1	1	1	1	1	1	1	1
Epaisseur (mm) (EN 1849-1)	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5
Recouvrement (cm)	6 cm Soudé	6 cm Soudé	6 cm Soudé	7 cm Soudé	7 cm Soudé	7 cm Soudé	7 cm Soudé	7 cm Soudé
Valeur Sd (m) (EN 1931)	≥ 280	≥ 280	≥ 240	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000	≥ 1000

Tableau 24 – Présentation et caractéristiques des pare-vapeurs soudables

Pare-vapeur	IKO VAP STICK ALU	IKO VAP STICK	IKO VAP STICK ALU GR
Description	membrane bitumineuse autoadhésive	membrane bitumineuse autoadhésive	membrane bitumineuse autoadhésive
Surface	Composite aluminium-polyester	sable	sable
Sous-face	Film pelable	Film pelable	Film pelable
Armature	Cf. surface	GVVV 100 g/m²	Composite aluminium - voile de verre
Longueur (m) (EN 1848-1)	20	10	8
Largeur (m) (EN 1848-1)	1,08	1	1
Epaisseur (mm) (EN 1849-1)	1,2	≥ 2	≥ 2
Recouvrement (cm)	8 cm Adhésif	6 cm Adhésif	6 cm Adhésif
Valeur Sd (m) (EN 1931)	1840	≥ 240	≥ 1000

Tableau 24bis – Présentation et caractéristiques des pare-vapeurs autoadhésifs

			IKO DUO FUSION						
			G/F (1)	**F/F** (1)	**FMP/F** (2)	**L3 F/F** (1)	**L3 FMP/F** (2)	**L4 F/F** (1)	**L4 FMP/F** (2)
Composition									
Armature	Voile de verre	g/m²	50	50					
	Polyester stabilisé	g/m²				120		180	
Liant	ARMOUR	g/m²	3 000	3 300		3 200		2 900	
Finition surface	Film ou Film macroperforé + sable	g/m²		10	10 + 80	10	10 + 80	10	10 + 80
	Sable	g/m²	300						
Finition sous-face	Film	g/m²	10	10		10		10	
Présentation									
Épaisseur	NF EN 1849-1	mm	2,65 (± 5%)	2,65 (± 5%)		2,65 (± 5%)		2,65 (± 5%)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	7 x 1	7 x 1		7 x 1		7 x 1	
Poids	Indicatif	kg	24	24		24		23	
Lisière de recouvrement	Min	mm							
Caractéristiques									
Propriété en traction: Force maximale L x T	VDF	NF EN 12311-1 / N/50 mm	250 x 250			400 x 275		700 x 600	
	VLF		155 x 120			300 x 230		500 x 440	
Propriété en traction: Allongement maximal L x T	VDF	NF EN 12311-1 / %	3 x 3			30 x 30		40 x 40	
	VLF		2 x 2			10 x 10		25 x 25	
Résistance à la déchirure au clou	VDF	NF EN 12310-1 / N	80 x 80						
	VLF		50 x 50			50 x 50		50 x 50	
Souplesse à basse température (surface / sous-face) :									
- état neuf		NF EN 1109 / °C	≤ - 15			≤ - 15		≤ - 15	
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon Guide UEAtc de 2001)		NF EN 1109 + NF EN 1296 / °C	≤ 0			≤ 0		≤ 0	
Résistance au fluage à température élevée									
- état neuf		NF EN 1110 / °C	≥ 100			≥ 100		≥ 100	
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon guide UEAtc de 2001)		NF EN 1110 + NF EN 1296 / °C	≥ 90			≥ 90		≥ 90	
Stabilité dimensionnelle		NF EN 1107-1 / %	≤ 0,1			≤ 0,5		≤ 0,5	
Résistance au poinçonnement statique		NF EN 12730 (A) / kg	PND			≥ 10		≥ 20	
Résistance au choc		NF EN 12691 (A) / H (mm)	≥ 400			≥ 500		≥ 600	
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-354) avec 2ème couche IKO DUO FUSION G/F Ss-classe L						L3		L4	
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P (84-354) avec 2ème couche IKO DUO FUSION G/F Ss-classe D						D2		D3	

(1) Sous-face grésée au lieu de film thermofusible, appellations respectives IKO DUO FUSION G/G, IKO DUO FUSION F/G, IKO DUO FUSION L3 FMP/G, IKO DUO FUSION L4 FMP/G

(2) Sous-face grésée au lieu de film thermofusible, appellations respectives IKO DUO FUSION FMP/G, IKO DUO FUSION L3 FMP/G, IKO DUO FUSION L4 FMP/G

Tableau 25 – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles de première couche

				IKO DUO FUSION		
				L4 JA F/F	**L4 JA FMP/MAT**	**L4 SPF**
Composition						
Armature		Polyester stabilisé	g/m²	180	180	180
Liant		ARMOUR	g/m²	2900	2400	2800
Finition surface		Film	g/m²	10		
		Film macro-perforé + sable	g/m²		10 + 80	10 + 80
Finition sous-face		Film	g/m²	10		
		Non-tissé synthétique	g/m²		100	10
Présentation						
Épaisseur		NF EN 1849-1	mm	2,65 (± 5%)	2,65 (± 5%)	2,65 (± 5%)
Dimensions		NF EN 1848-1	m	7 x 1	8 x 1	7 x 1
Poids		Indicatif	kg	23	23	25
Lisière de recouvrement		Min	mm	60 (auto-adhésif)	60 (auto-adhésif)	20 adhésif +60 soudé
Caractéristiques						
Propriété en traction: Force maximale L x T	VDF	NF EN 12311-1	N/50mm	700 x 600	700 x 600	700 x 600
	VLF			500 x 440	500 x 500	500 x 440
Propriété en traction: Allongement maximal L x T	VDF	NF EN 12311-1	%	40 x 40	40 x 40	40 x 40
	VLF			25 x 25	25 x 25	25 x 25
Résistance à la déchirure au clou	VDF	NF EN 12310-1	N			
	VLF			50 x 50	50 x 50	50 x 50
Souplesse à basse température (surface / sous-face) :						
- état neuf		NF EN 1109	°C	≤ - 15	≤ - 15	≤ - 15
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon Guide UEAtc de 2001)		NF EN 1109 + NF EN 1296	°C	≤ 0	≤ 0	≤ 0
Résistance au fluage à température élevée						
- état neuf		NF EN 1110	°C	≥ 100	≥ 100	≥ 100
- après vieillissement en température 24 semaines à 70 °C (selon guide UEAtc de 2001)		NF EN 1110 + NF EN 1296	°C	≥ 90	≥ 90	≥ 90
Stabilité dimensionnelle		NF EN 1107-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Résistance au poinçonnement statique		NF EN 12730 (A)	kg	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Résistance au choc		NF EN 12691 (A)	H (mm)	≥ 600	≥ 700	≥ 600
Résistance au poinçonnement statique du système (NF P 84-354) avec 2ème couche IKO DUO FUSION G/F Ss-classe L				L4	L4	L4
Résistance au poinçonnement dynamique du système (NF P (84-354) avec 2ème couche IKO DUO FUSION G/F Ss-classe D				D3	D3	D3

Tableau 25bis – Composition, présentation et caractéristiques des feuilles de première couche à joints adhésifs ou mixtes

Sur matières premières	**Fréquence**
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie – coloris	1 certificat / livraison
Films métalliques : poids	Chaque livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	**Fréquence**
TBA – image UV – taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
Sur produits finis	**Fréquence**
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids Tenue à la chaleur Pliage à froid Retrait libre Traction - Allongement Résistance au poinçonnement statique Résistance au poinçonnement dynamique Tenue des granulats	cf. *EN 13707*
Vieillissement - 6 mois à 70 °C tenue à la chaleur, pliage à froid.	*cf* Guide UEAtc 2001

Tableau 26 – Nomenclature de l'autocontrôle

Nature du contrôle	**Fréquence**
TBA - pénétration 25 °C	1 certificat / livraison
Résistance à la traction limitée par la valeur de décohésion de l'isolant	1 fois par an

Tableau 27 – Contrôles IKOPro Colle EAC Plus

2.10. Figures du Dossier Technique

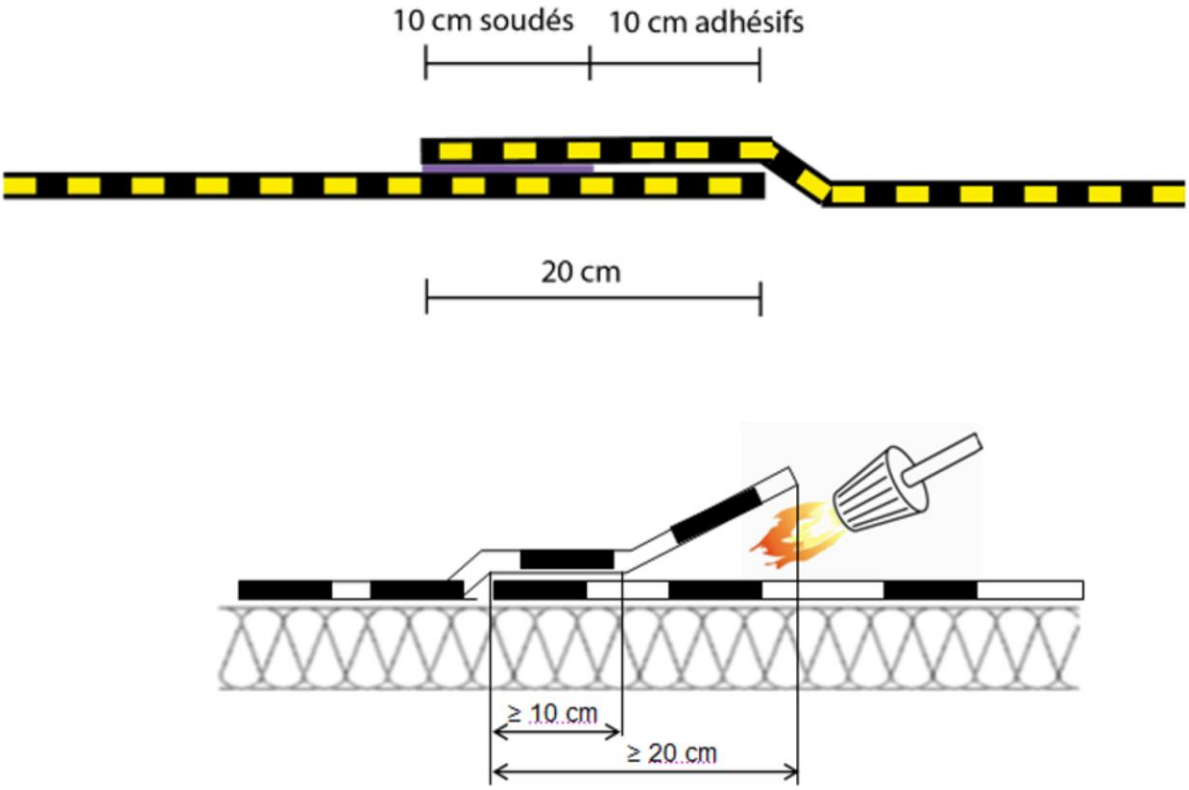


Figure 1 - Soudage des recouvrements transversaux des membranes IKO DUO STICK

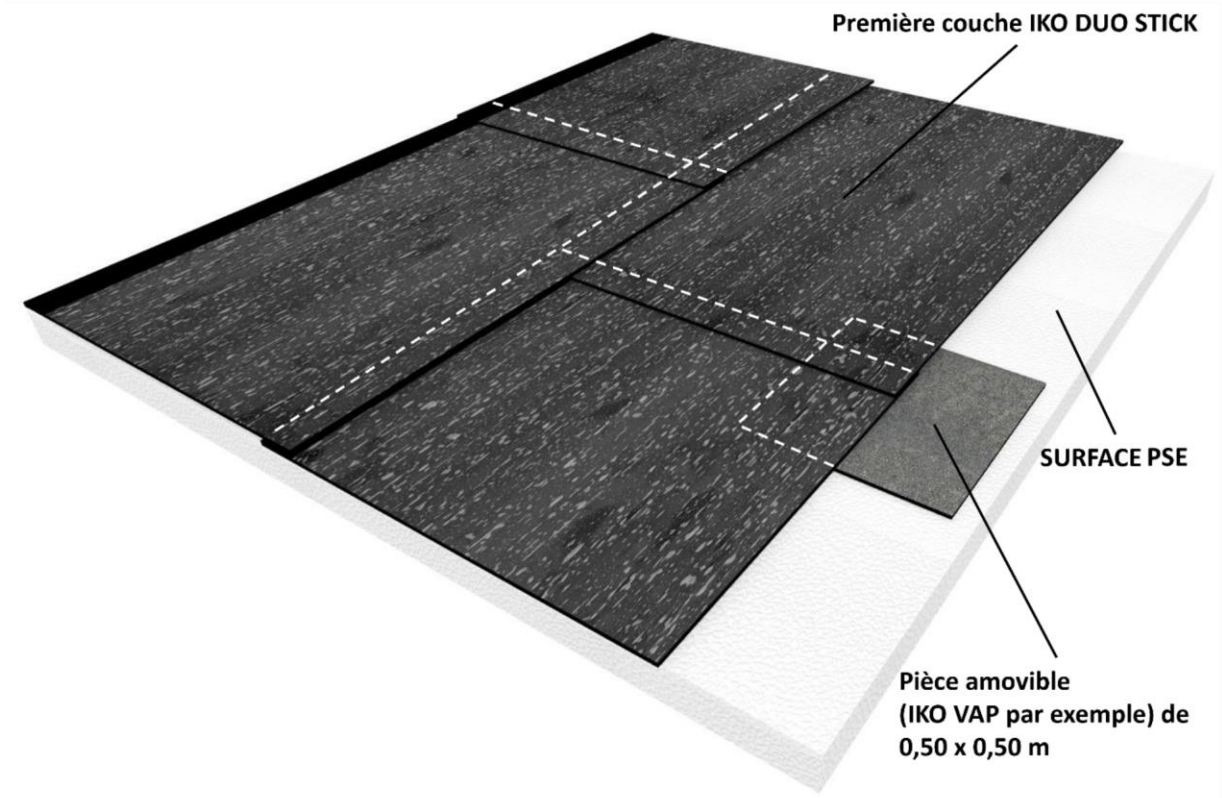


Figure 2 - Protection des recouvrements transversaux de 20 cm pour les membranes IKO DUO STICK, IKO DUO FUSION L4 JA F/F et L4 JA F/MAT, ainsi que L4 SPF

Figure 3 –Dalle en bois IKO dalle P 44

Figure 4 – Dalle en bois IKO dalle MA 44

Figure 5 – Dalle en bois IKO dalle IPE 30

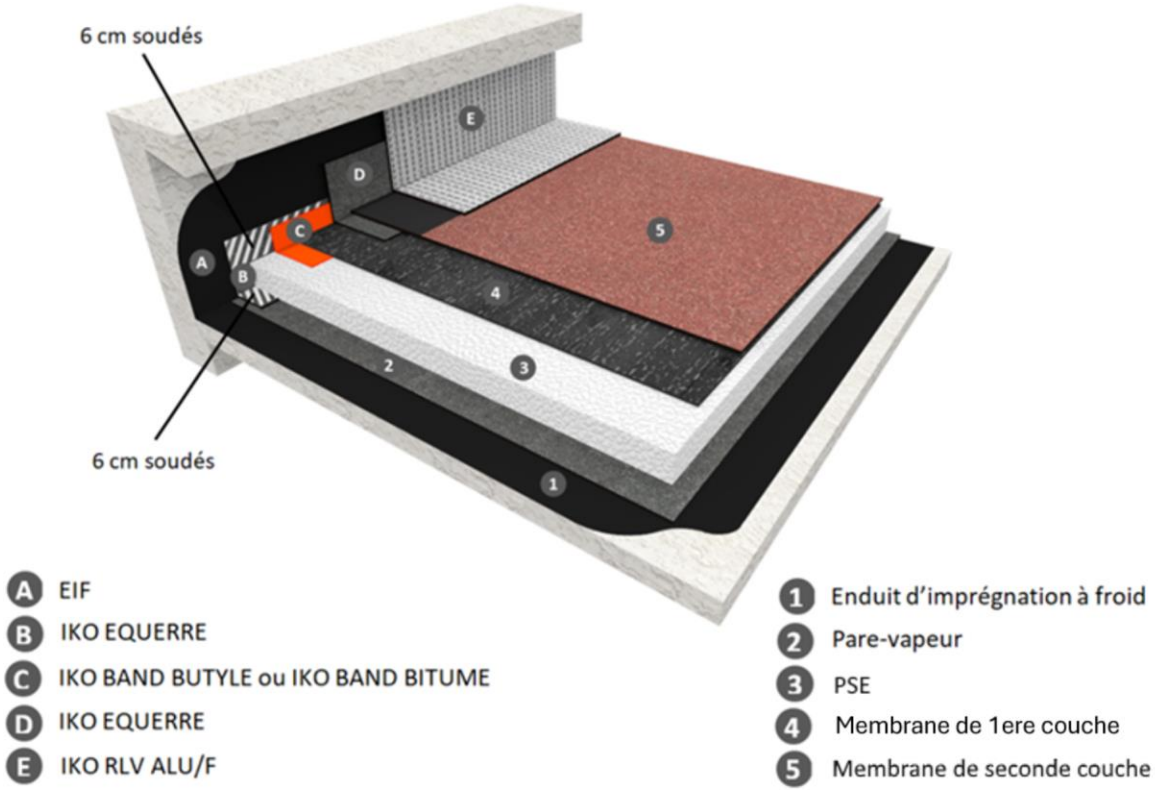
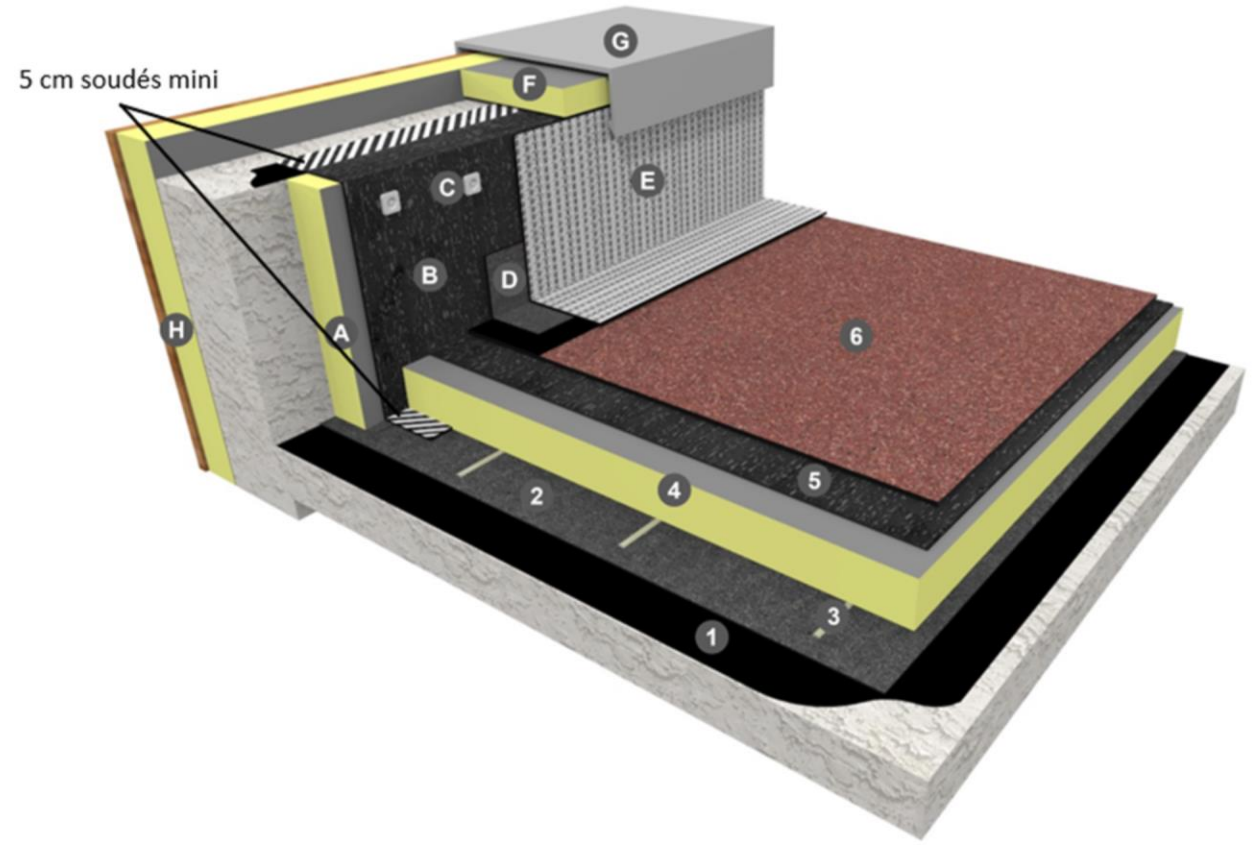


Figure 6 – Exemple de protection au droit des relevés de l'isolant PSE (polystyrène expansé) utilisé en partie courante



A Panneau isolant (cf. § 2.4.4.3)
B IKO DUO STICK (cf. § 2.4.4.3)
C Fixation mécanique
D IKO EQUERRE
E IKO RLV ALU/F
F Isolant rapporté
G Dispositif écartant les eaux de ruissellement
H Isolation thermique par l'extérieur (ITE)

1 EIF
2 Pare-vapeur
3 IKOpro Colle PU
4 Isolant
5 Membrane de première couche
6 Membrane de seconde couche

Figure 7 - Exemple de traitement de relevé isolé avec isolant en relevé en PIR apte à recevoir un revêtement autoadhésif

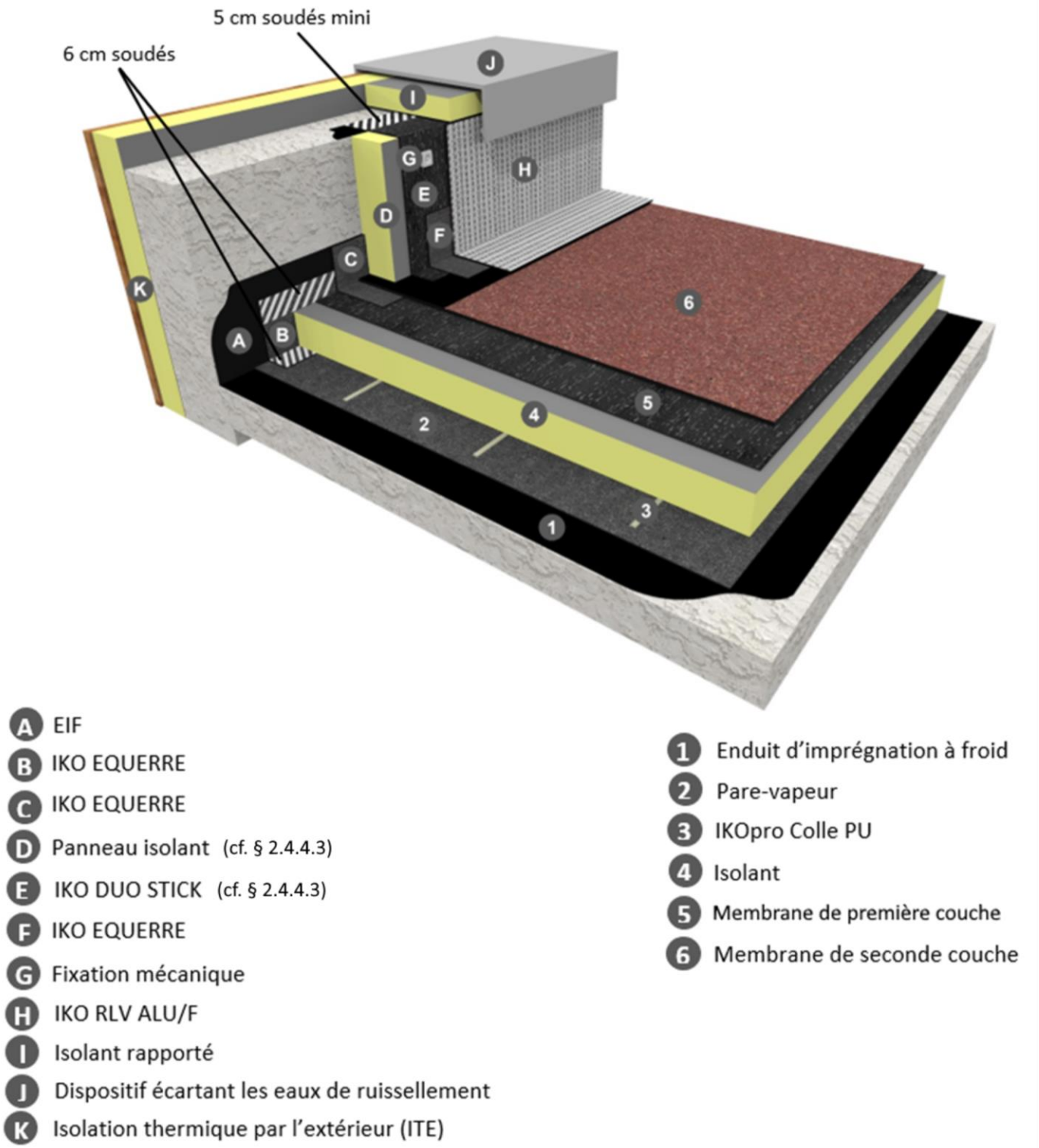


Figure 8 - Exemple de traitement de relevé isolé avec isolant en relevé en PIR apte à recevoir un revêtement autoadhésif (variante)